

RADIOELEKTRONIKA

- AUDIO-HI-FI-VIDEO -

8 '92

Indeks 374040

Cena 17.500



■ NOWOCZESNE MOSFETY

■ ELEKTRONICZNY PRZERYWACZ KIERUNKOWSKAZÓW

■ POMIAROWE KASETY AV

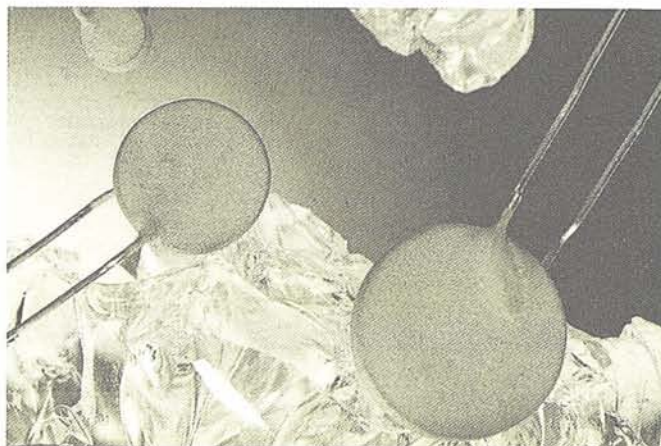
■ MULTIMEDIA

■ PIONEER W POLSCE

■ **Odbiornik GPS.** Instalowany obecnie globalny system określania położenia (GPS — Global Positioning System) bazujący na 24 satelitach, umożliwia określenie położenia w dowolnym miejscu kuli ziemskiej przez podanie współrzędnych geograficznych oraz wysokości obiektu nad poziomem morza. Warunkiem jest oczywiście posiadanie odpowiedniego odbiornika sygnałów satelitarnych, który na ich podstawie określa położenie. Taki odbiornik — IPS-360 — jest oferowany przez firmę Sony od lutego 1992 r. (fot. na l. str. okł.). Widoczna na zdjęciu antena ma średnicę 100 mm, a cały odbiornik wraz z bateriami waży 560 g. Oprócz określenia położenia statku, pojazdu czy też człowieka odbiornik umożliwia określenie kursu statku oraz odległości od zaprogramowanego celu i to dla 9 tras i celów. Możliwość przywołania z pamięci 100 zapamiętanych pozycji zwalnia od zapisów czy zapamiętywania. Odległości mogą być podawane w milach angielskich, milach morskich lub kilometrach, czas lokalny lub UTC. Daleko odeszliśmy od sekstansu...

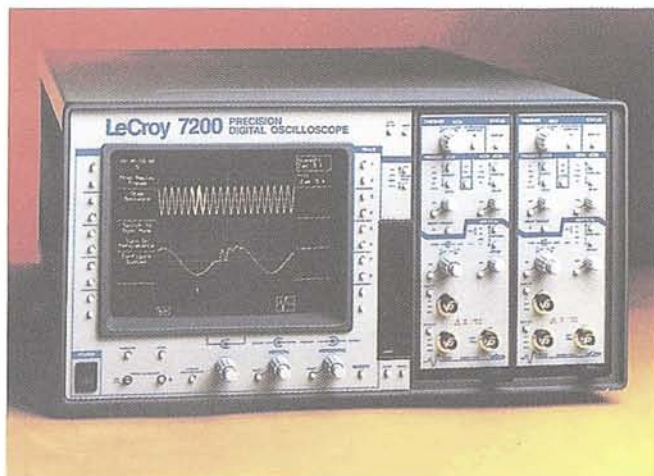
■ **Oscyloskop cyfrowy.** Współczesny wysokiej klasy oscyloskop cyfrowy, to jak mercedes między maluchami, jeśli za takie uważać przeciętne przyrządy laboratoryjne. Oscyloskop 7200 amerykańskiej firmy LeCroy (fot.) przetwarza np. jednocześnie cztery kanały z szybkością 1 Giga próbek/s dla przebiegów chwilowych i 20 Giga próbek/s dla sygnałów powtarzalnych w paśmie do 400 MHz. Znaczący to, np. że pojedynczy impuls 1 μ s może zostać wypróbowany 1000 razy, zapamiętany i precyzyjnie odtworzony na ekranie, ale 50 kilopróbek pamięci umożliwia zmieszczenie w niej nawet impulsu 50 μ s. Oscyloskop może np. mierzyć jednocześnie napięcia, czasy, częstotliwości i parametry impulsów dla ośmiu przebiegów sporządzając przy tym histogramy i podając dane o kierunkach zmian. Do zapamiętywania przebiegów i wyników obliczeń jest stosowany system identyczny jak w komputerze PC (MS-DOS) przy użyciu twardego dysku 2 megabajty i dyskietki 3,5 cala; do obróbki sygnałów nie potrzeba więc właściwie zewnętrznego komputera. Oczywiście przewidziano gniazda do plottera i drukarki, a gniazdo wyjściowe z wewnętrznego komputera służy w zasadzie tylko do sterowania systemem Desktop Publishing. Przetwarzanie sygnałów wejściowych do postaci cyfrowej odbywa się we wkładkach, wyposażonych w szybkie przetworniki a/c 8 lub 11-bitowe, zależnie od pasma; oscyloskop automatycznie się konfiguruje i kalibruje zależnie od włożonej wkładki. Wyzwalanie może się odbywać w 8 modach, a np. w modzie sekwencyjnym oscyloskop jest w stanie rozdzielić do 1000 różnych przebiegów w ciągu sekundy. Szybki analizator przebiegów (FFT) wskazuje fazę, amplitudę, widmo częstotliwości ze zdolnością rozdzielczą 50 razy większą niż w standardowych analizatorach stosowanych w oscyloskopach. Można odtworzyć w każdej chwili ostatnie 2000 przebiegów po 1000 punktów każdy... jest selekcja przebiegów według zadanych parametrów i wiele innych funkcji. Bardzo to dalekie od OS-150.

■ **Pozystory chronią przed przeciążeniami.** Współczesny sposób ochrony przed przeciążeniami elektrycznymi, to stosowanie pozystorów ze skokiem rezystancji przy określonej temperaturze. Taki pozystor, zwany CTR (Critical Temperature Resistor) nie jest niczym nowym. Został wynaleziony dawno, ale jest ciągle udoskonalany pod względem materiałowym i technologicznym, co zasadniczo podwyższa jego właściwości użytkowe. Pozystor zabezpieczający włącza się szeregowo z obciążeniem. Prąd płynący przez pozystor nagrzewa go niewiele ze względu na małą rezystancję pozystora w temperaturze otoczenia (wymaga to oczywiście odpowiedniego dobrania prądu znamionowego pozystora). W razie przeciążenia, np. zwarcia w obwodzie zabezpieczanym, następuje wzrost prądu powyżej wartości znamionowej, pozystor nagrzewa się. W pewnej chwili następuje przekroczenie temperatury krytycznej, skok rezystancji pozystora i ustalenie się bardzo małej wartości prądu w obwodzie.



Temperatura skoku rezystancji zależy od konstrukcji pozystora i powinna być tym wyższa, im wyższa jest temperatura otoczenia. Szczególnie trudne pod tym względem warunki stawiają nowoczesne oprawy oświetleniowe z lampami halogenowymi, w których zwarcia w żarówkach zdarzają się dość często. Dla takich i podobnych zastosowań, zwłaszcza w sprzęcie domowym, firma Siemens Matsushita Components oferuje nową serię pozystorów zabezpieczających — C811 do C891, o prądzie znamionowym 30÷690 mA i prądzie przełączenia 65÷1430 mA. Temperatura przełączania wynosi 135°C. Płytki pozystora (fot.) mają średnice od 4 do 26 mm.

■ **Miniaturowa antena satelitarna.** Znana głównie ze sprzętu akustycznego i audiowizualnego szwajcarska firma Studer Revox przedstawiła ostatnio interesujące rozwiązanie miniaturowej anteny satelitarnej. Antena ma średnicę zaledwie 24 cm (fot.) i jest przeznaczona do odbioru w Europie Zachodniej satelitów dużej mocy, nadających w paśmie Ku (11,7÷12,2 GHz). Niskoszumny konwerter (typowo 1,1 dB) daje na wyjściu typowy zakres p.cz. 950÷1450 MHz. Polaryzacja — lewoskrętna lub prawoskrętna — jest ustawiana fabrycznie. Wzmocnienie przemiany wynosi min. 45 dB. Antena może pracować w zakresie temperatur $-25^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ przy wilgotności względnej 0÷99%. Bez podstawy montażowej, umożliwiającej montaż zarówno na maszynie jak i na ścianie, antena waży tylko 2,9 kg. Nie wiadomo jak taka antena zachowywałaby się w Polsce centralnej czy wschodniej, ale w części zachodniej na pewno byłby z niej pożytek.



RADIOELEKTRONIK

-AUDIO-HIFI-VIDEO-

SIERPIEŃ 1992 • ROCZNIK XLIII (159) **8'92**

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Ogłoszenia przyjmuje Redakcja "Radioelektronik Audio-HIFI-Video", ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-46-21, 31-93-37, tlix 814550 fax 203116.

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HIFI-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
Tel. 31-46-21, 31-93-37

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nac. — inż. Janusz Justat; sekr. red. — Halina Fiecko; redaktorzy działów: Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszński, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, mgr inż. Tadeusz Szafarz, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wiecezorek
Okladkę i wkładkę "Audio-HIFI-Video" projektował: Bogdan Sozański

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HIFI-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w "Radioelektroniku Audio-HIFI-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

"RADIOELEKTRONIK"

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA
POLSKIEGO w Warszawie.
Ark. druk. 6,5. Cena zł 17 500

Na okładce. W dzisiejszym świecie nie można się zgubić! Pod warunkiem, że ma się do dyspozycji odbiornik GPS. Więcej informacji o tym urządzeniu w dziale Z kraju i ze świata.

Fot. Sony

- Z KRAJU I ZE ŚWIATA** (II str. okładki)
- 2 ELEKTROAKUSTYKA** Magnetofon "Amator" (2)
- 5 MIERNICTWO** Automatyczny miernik częstotliwości
- 7 Miernik pojemności**
- 9 NOWA TECHNIKA I TECHNOLOGIA** Nowoczesne MOSFETy — nowe zastosowania
- 9 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Prosty koder stereofoniczny
- 10 Wyłącznik czasowy z cyfrowymi nastawnikami kodowymi**
- 11 SCHEMATY** Tuner satelitarny TS-2 Stereo (2)
- 13 RADIOKOMUNIKACJA** Dlaczego na kanałach FM różnie słyszymy?
- 14 URZĄDZENIA ZASILAJĄCE** Uniwersalne urządzenie do ładowania akumulatorów NiCd
-
- 17 NOWOŚCI** Jednostrukturalne KODEKI
- 19 Nowości Toshiba.** Kineskopy super C3
- 21 AKTUALNY TEMAT** Multimedia
- 23 NA NASZYM RYNKU** Pioneer oferuje w Polsce (1). Sprzęt domowy
- 26 OCENY EKSPLOATACYJNE** Wieża SONY LBT-V102 z odtwarzaczem CD SONY CDP-M19
- 28 PRAKTYCZNE RADY** Zanim kupisz odtwarzacz płyt kompaktowych
- 30 KRÓTKO o WSZYSTKIM** Radio samochodowe jak "video"
- 31 Elegancki zestaw elektroakustyczny Technics E10**
Wóz transmisyjny dla PR i TV
Dźwięk i sztuka
-
- 33 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE** Układ scalony UL1623N
- 34 ELEKTRONIKA w DOMU** Przystawka do telefonu lokalnego
- 35 ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE** Elektroniczny przerywacz kierunkowskazów samochodowych
- 37 ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Elektroniczne zegary ciemniowe
- 39 SERVIS RTV** Kasety pomiarowe audio, video
- 40 OCENY EKSPLOATACYJNE** FLUKE 88 Automotive Meter — uniwersalny przyrząd do pomiarów samochodowych
- 42 DO ... i OD REDAKCJI** Eksploatacja niedożarzonych kineskopów

Warunki prenumaraty

Zamówienia na prenumeratę można składać w dowolnym terminie i na dowolny okres. Wpłaty na prenumeratę należy dokonywać na blankietach do wpłat na rachunki bankowe na konto: Wydawnictwo SIGMA NOT Sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 PBK III O/Warszawa nr 370015-1573-139-11
Cena 1 egz. "Re AV" w prenumeracie wynosi 16.800 zł. Prenumerata z wysyłką za granicę jest dwukrotnie droższa. W przypadku zmiany ceny w okresie objętym prenumeratą zastrzegamy sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumaraty tylko w pełni opłaconej.

Magnetofon "Amator" (2)

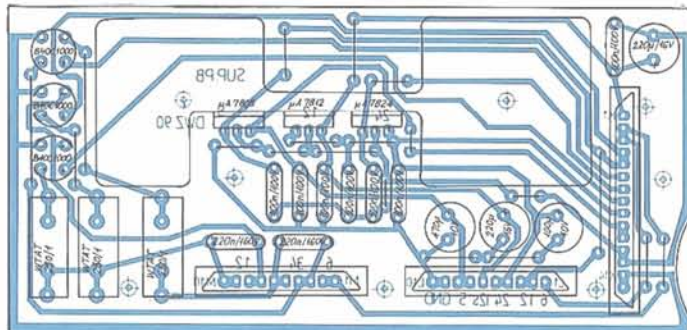
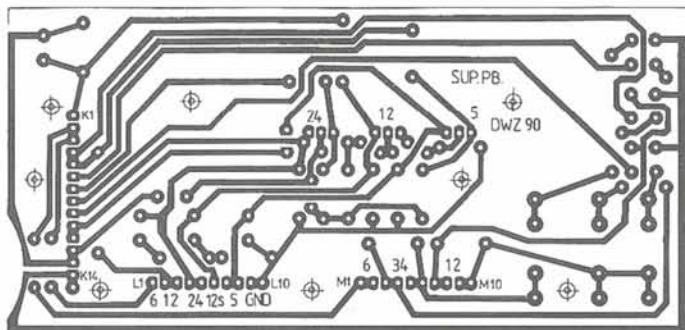
Dariusz W. Ziółek

Opis i rysunki płytek

1. Zasilacz sieciowy. Zasilacz (rys. 1) dostarcza stałych napięć niestabilizowanych: 31 V, 12 V i 6 V oraz napięć stabilizowanych o wartościach: 24 V, 12 V i 5 V. Stabilizację

którym nie należy umieszczać żadnych elementów i przewodów.

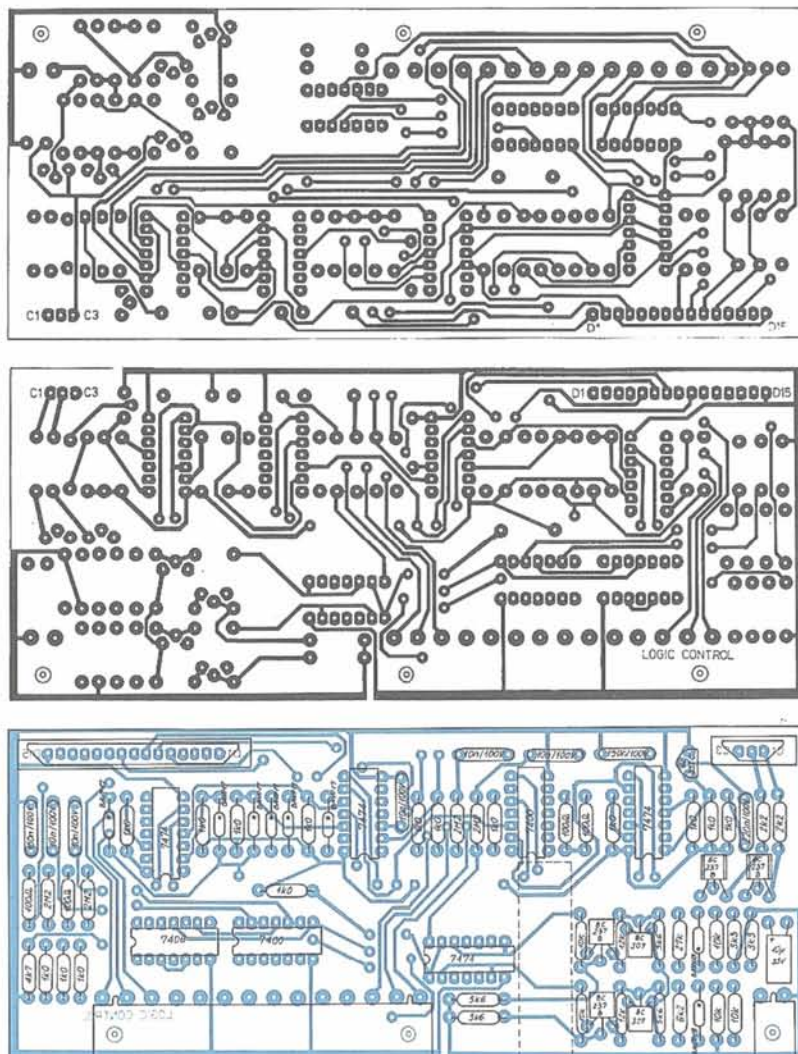
Stany logiczne występujące na wyjściach modułu po naciśnięciu odpowiednich przycisków sterujących przedstawiono w postaci wykresów na rys. 3.



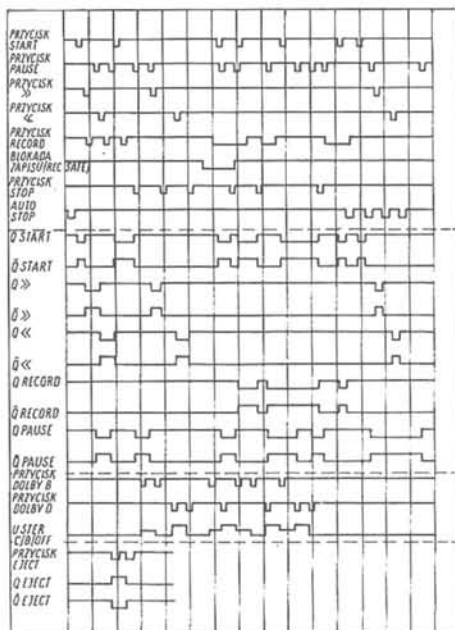
Rys. 1. Płytkę zasilacza sieciowego oraz rozmieszczenie na niej elementów (rozmiar płytki: 138x68 mm)

napięć zapewniają układy scalone serii μ A78..., umieszczone na radiatorze o wysokości 29 mm, wykonanym ze skróconego profilu P8, z którego usunięto dwa żebra. Prostowniki i stabilizatory współpracują z zespołem kondensatorów znajdujących się na głównej płytce montażowej. Płytkę zasilacza jest przytworowana blachowkrętami, wykorzystując otwory znajdujące się w kształtce chassis magnetofonu, z zastosowaniem tulejek dystansowych wysokości ok. 5 mm. Pod płytkę jest umieszczony prostokąt z materiału izolacyjnego o grubości ok. 1 mm, zabezpieczający przed ewentualnym zwarcieniem końcówek lutowanych transformatora. Poza tym, w znajdującym się nad płytkę zasilacza fragmencie obudowy magnetofonu, trzeba wykonać dodatkowe otwory wentylacyjne, ułatwiające odprowadzanie ciepła.

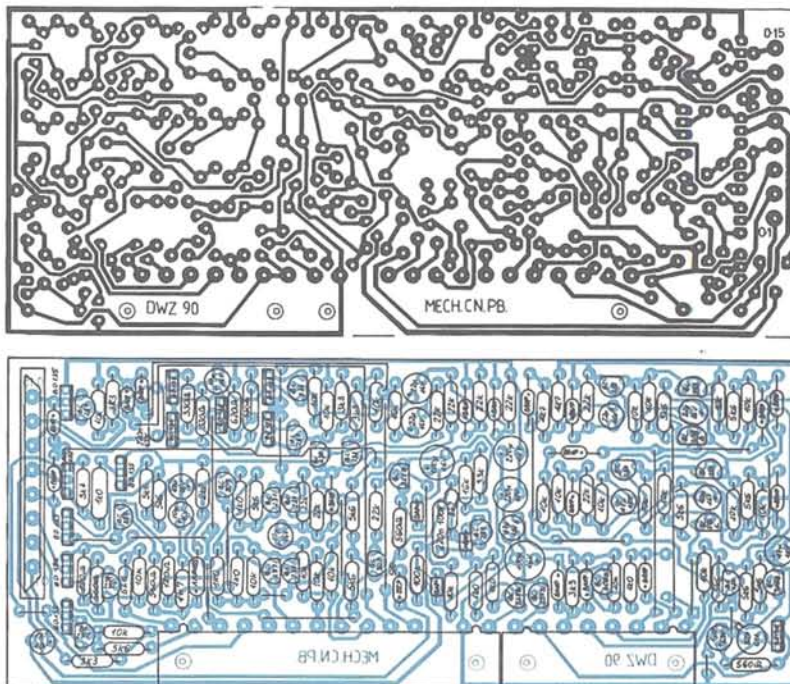
2. Płytkę kontroli logicznej i przełącznika Dolby C/B/OFF. Dla uproszczenia montażu płytkę jest wykonana jako dwustronnie drukowana z metalizowanymi otworami (patrz rys. 2). Układ skonstruowano z krajowych układów cyfrowych serii UCY. Czytelnikom zajmującym się bliżej techniką cyfrową można zaproponować nowocześniejsze, coraz częściej spotykane rozwiązanie — zastosowanie mikrokomputera jednoukładowego. Rozwiązanie takie umożliwia łatwe rozszerzenie układu sterowania o dodatkowe funkcje. Płaski montaż na fragmencie płytki jest spowodowany bliskością żebra wzmacniającego kształtkę chassis. Na rysunku zaznaczono linią przerywaną pole, na



Rys. 2. Płytkę logiki oraz rozmieszczenie na niej elementów (płytkę dwustronną o rozmiarach 160x68 mm)



Rys. 3. Tablica stanów logicznych wyjść modułu logiki - odpowiedzi układu na impulsy sterujące



Rys. 4. Płytki sterowania mechanizmu oraz rozmieszczenie na niej elementów (rozmiary płytki: 160x68 mm)

3. Płytki sterowania mechanizmów.

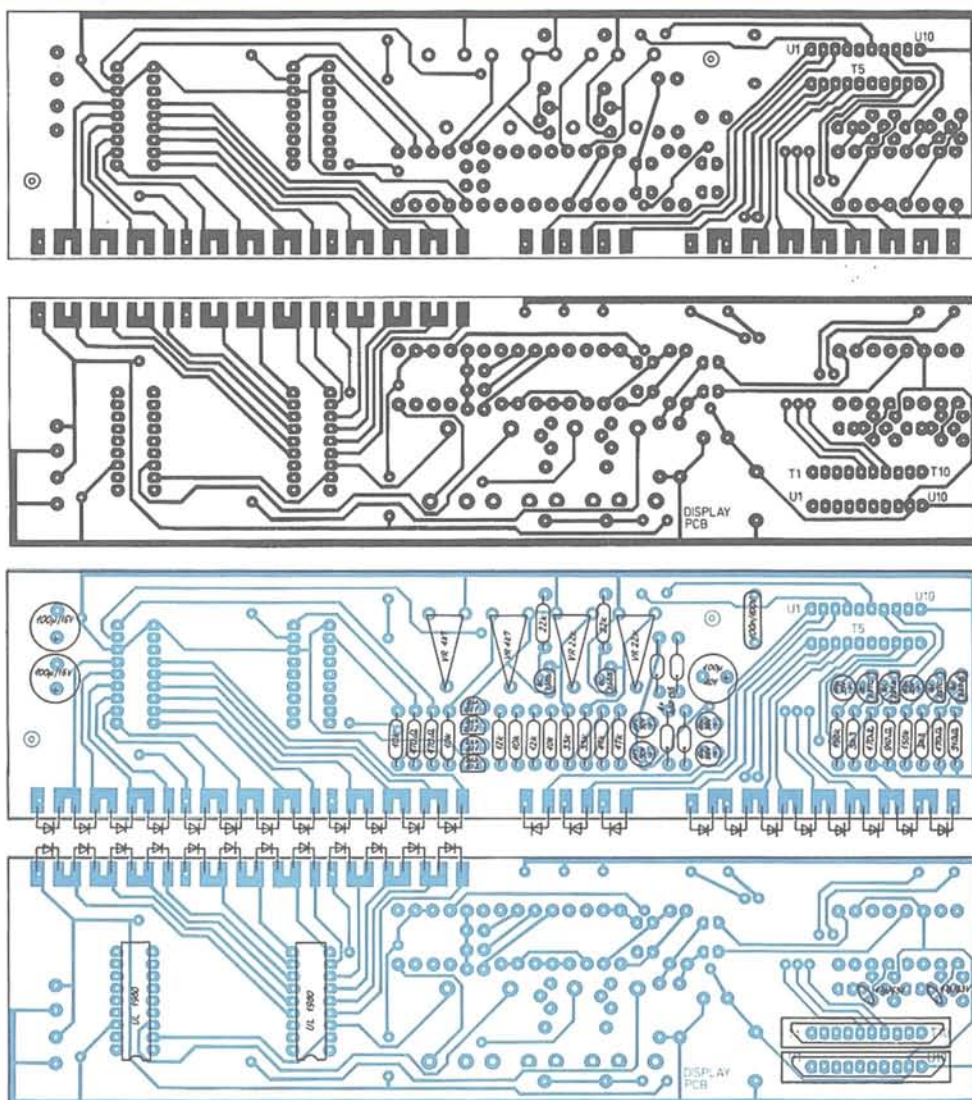
Na płytce (rys. 4) znajdują się następujące układy:

- układ sterowania elektromagnesów i silników mechanizmu magnetofonu;
- układ auto-stopu i zerowania układów logicznych;
- układ włączający na stałe funkcję "STOP" w przypadku uszkodzenia układu sterowania elektromagnesu suportu głowic;
- układ wyciszania "stuku" powstającego podczas włączania i wyłączania magnetofonu;
- układ sterowania przełączników "zapis-odczyt";
- układ sterowania kluczami wyciszającymi zapis i odczyt.

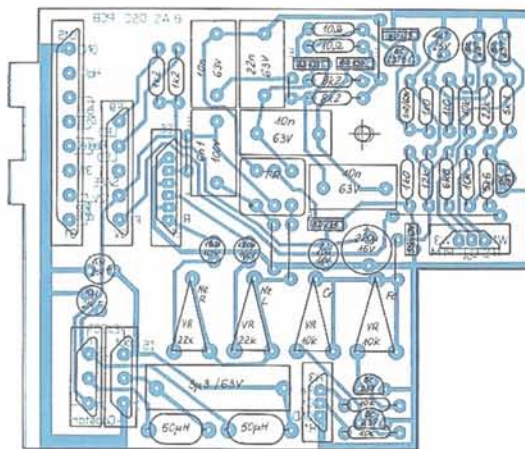
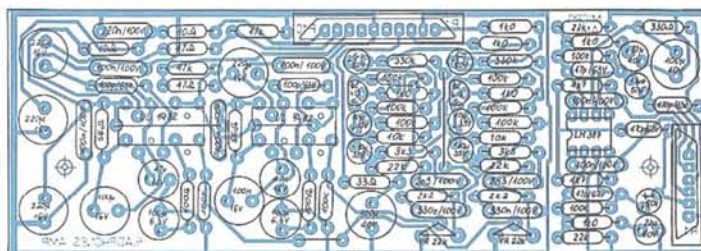
Mechanizm, zgodnie z panującą tendencją, wykonuje "połączenie" nadawane za pomocą klawiatury (przez układ kontroli logicznej) z określonym opóźnieniem, co daje korzystny efekt subiektywny podczas obsługi magnetofonu. Układy sterujące klucze wyciszające sygnał foniczny zapewniają stopniowy wzrost bądź odpowiednio spadek poziomu sygnału oraz eliminują zakłócenia towarzyszące zwykłe przełączaniu funkcji.

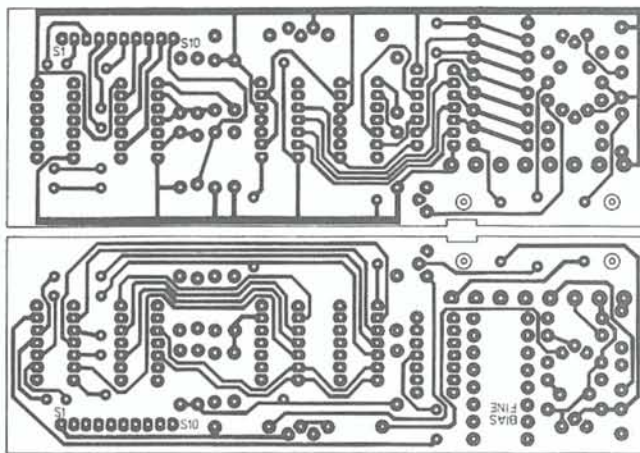
4. Płytki wyświetlacza (wskaźników poziomu sygnału, rodzaju taśmy i wartości prądu podkładu).

Płytki ta (rys. 5) jest dwustronna z metalizowanymi otworami. Elementy są montowane także z obu stron, co umożliwia umieszczenie jedna nad drugą linijek LED, bez konieczności wykonania dodatkowej, umieszczonej pionowo, płytki. Układ sterujący wskaźnik wzmacnia

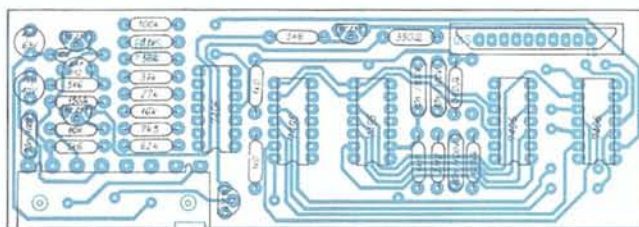


Rys. 5. Płytki wyświetlacza oraz rozmieszczenie na niej elementów po obu stronach płytki (płytki dwustronna o rozmiarach 197x51 mm)





Rys. 8. Płytkę regulatora prądu podkładu oraz rozmieszczenie na niej elementów (płytkę dwustronną o rozmiarach 130x44 mm)



7. Płytkę regulatora prądu podkładu. Zastosowano płytkę z drukiem naniesionym obustronnie i metalizowanymi otworami (rys. 8). Regulacja 8-krokowa odbywa się w pętli. Bezpośrednio po włączeniu regulatora przyjmuje stan -5% od wartości średniej prądu podkładu. LEDy wskaźnika wartości prądu podkładu świecą po włączeniu funkcji "Zapis". Układ jest sterowany przyciskiem, który w oryginalnym rozwiązaniu magnetofonu MDS 442 realizował funkcję "Dolby OFF".

miernictwo



Automatyczny miernik częstotliwości

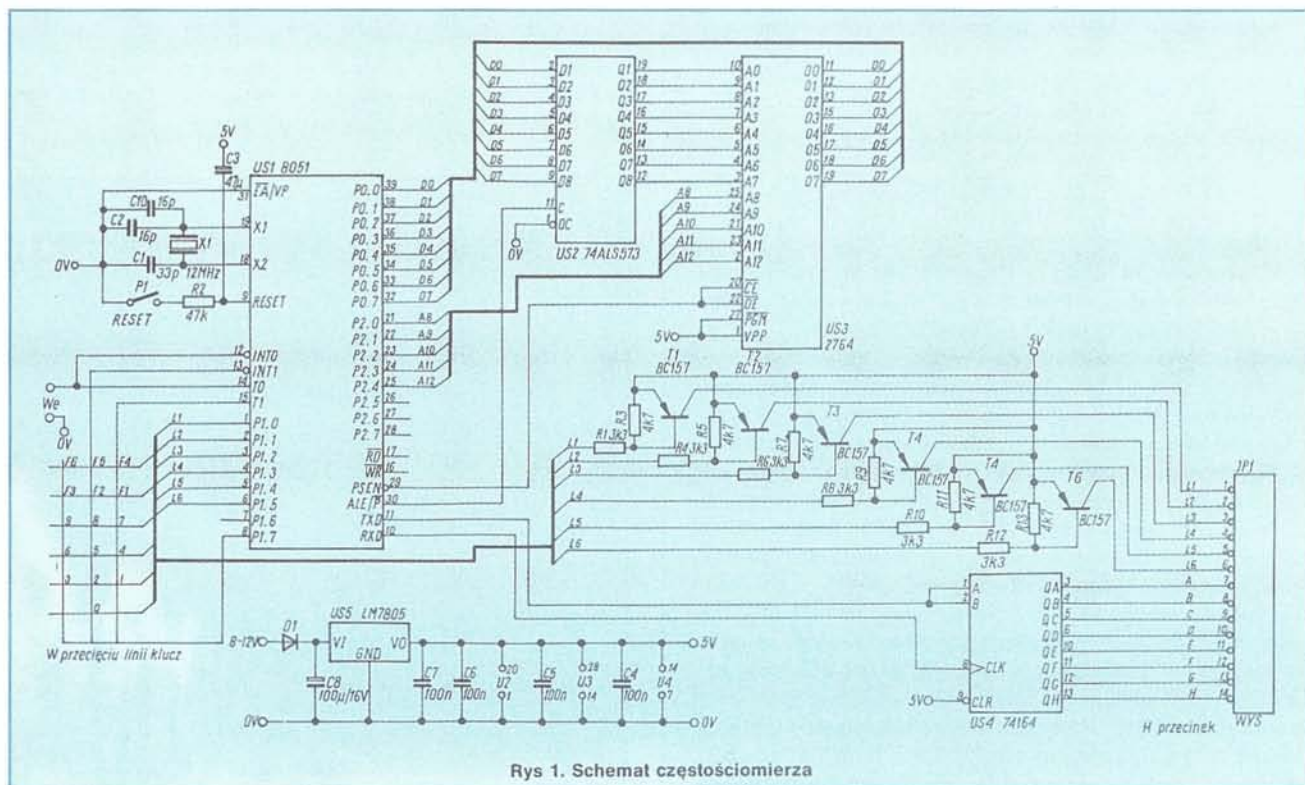
inż. Mirosław Kowaliński
inż. Witold Trzebiński

W artykule opisano mikroprocesorowy miernik częstotliwości. Częstościomierz pracuje w zakresie od 1 Hz do 450 kHz.

Łatwy dostęp do mikroprocesorów skłonił autorów do opracowania taniego i prostego w konstrukcji miernika częstotliwości o dobrych parametrach. W mierniku wykorzystano mikroprocesor z rodziny MCS51. Opis tego procesora był zamieszczony w nrach 6 i 7/1991 "Re".

Dane techniczne miernika

Częstotliwość [Hz]	Czas pomiaru [s]	Błąd pomiaru [Hz]
1 ÷ 10	1 ÷ 10	0,00002
10 ÷ 100	1 ÷ 10	0,0002
100 ÷ 1 k	1 ÷ 10	0,002
1 k ÷ 10 k	0,1 ÷ 1	0,02
10 k ÷ 100 k	10	0,2
100 k ÷ 450 k	1	2



Rys 1. Schemat częstościomierza


```

STPM: CLR IE.7; WYLACZENIE PRZERWAN
      MOV PSW,#0BH
      MOV R7,#00; LICZNIK PRZEPELNIEN TO
      CLR TCON.6; ZATRZYMANIE ZEGARA 1
      CLR TCON.4; ZATRZYMANIE LICZNIKA 0
      CLR TCON.5
      MOV 26H,#02H
      MOV TL1,#00H; ZEROWANIE ZEGARA 1
      MOV TH1,#00H
      CLR TCON.7
      MOV TH0,#00; TH0=0
      MOV TLO,#00; TLO=0; ZEROWANIE LICZNIKA 0
      MOV 25H,#00; ZEROWANIE TIMERA 65.000ms
      MOV R0,TH1; ST. BAJT TIMERA
      MOV R1,TL1
      SETB TCON.6; START ZEGARA 1
      SETB TCON.4; START LICZNIKA 0
PET1: CLR C
      JNB TCON.5,ZW1
      INC R7; LICZNIK PRZEPELNIEN LICZNIKA 0
      CLR TCON.5
ZW1: JNB TCON.7,ZW3
      CLR TCON.7
      MOV A,25H; OBLICZENIE ZEGARA 1
      ADD A,#01H
      MOV 25H,A
ZW3: CLR C
      MOV A,26H; 2ms DO WYSWIETLACZA
      SUBB A,TH1
      JC ZW4
      JMP ZW5
ZW4: MOV A,26H
      ADD A,#02H
      MOV 26H,A
      LCALL WIT
      MOV A,47H
      JZ ZW5
      SETB TCON.7
ZW5: CLR C
      MOV A,25H
      SUBB A,3DH
      JC PET1
      CLR TCON.6; STOP ZEGARA 1
      CLR TCON.4; STOP LICZNIKA 0
      CLR TCON.5; FLAGA PRZEPELNIEN
      MOV 3DH,25H
      MOV R2,TH1
      MOV R3,TL1
      CLR TCON.7
      MOV TH1,#0FBH
      MOV TL1,#2FH
      SETB TCON.6; START ZEGARA 1
      SETB IE.7
      RET

```

Wydruk procedury pomiaru

Pomiar częstotliwości jest przeprowadzany następującymi metodami.

1. W zakresach od 1 Hz do 10 kHz jest mierzony czas T będący czasem zliczania stałej liczby impulsów N sygnału pomiarowego i obliczana jest częstotliwość wg wzoru:

$$f = \frac{N}{T} \text{ [Hz]}$$

w którym: N = const.

2. W zakresach od 10 kHz do 450 kHz jest mierzona liczba impulsów N w stałym odcinku czasu T. Częstotliwość oblicza się z tego samego wzoru, przy czym T = const.

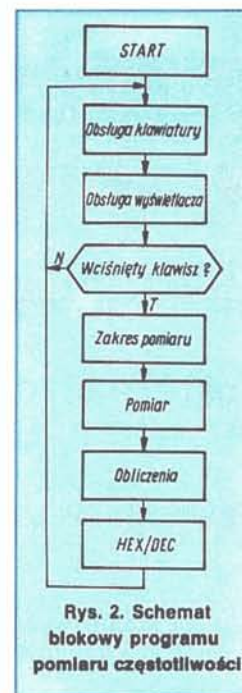
Schemat częstotliwościomierza przedstawiono na rys. 1.

Procesor z rodziny MCS51 pracuje w typowej konfiguracji z minimalną liczbą elementów zewnętrznych. Mierzony przebieg jest doprowadzony jednocześnie do wyprowadzeń T0 i INTO procesora. Przy pomiarze na większych podzakresach impulsy przebiegu wejściowego są zliczane przez licznik T0, na mniejszych podzakresach mierzony przebieg steruje przewaniem INTO brakującą wzorcowy zegar. Jako pamięć programu zastosowano układ scalony 2764, obecnie najtańszy. Można stosować też inne pamięci, np. 2716, 2732, zmieniając odpowiednio połączenia. Układ częstotliwościomierza ma klawiaturę osiemnastoklawiszową. W częstotliwościomierzu klawiatura jest używana tylko do wywołania procedury "pomiar częstotliwości". Pole odczytowe sześciocyfrowe, zrealizowane przy użyciu wyświetlaczy LED o wspólnej anodzie, jest podłączone do złącza JP1. Anody są dołączone do

końcówek L1÷L6, segmenty odpowiednio do A÷G, a przeciwnik do H. Wyświetlanie wyniku odbywa się w systemie multipleksowania cyfr. Cyfra w kodzie siedmiosegmentowym jest przesyłana łączem szeregowym (tryb pracy 0, synchroniczny) do rejestru przesuwającego 74164, jako ósmy bit przesyłany jest przecinek. Równoległy port P1 (bity 0÷5) jest użyty jako komutator świecenia poszczególnych cyfr, jednocześnie te same impulsy są używane do przeglądania klawiatury. Czytanie klawiatury odbywa się na bitach 3, 5 portu P3 i na bicie 7 portu P1.

Program sterujący składa się z bloków przedstawionych na rys. 2. Po starcie, w pamięci procesora są ustawiane stałe i wektory przerwań. Procesor sprawdza, czy został wciśnięty klawisz, jeśli tak, to wykonuje program znajdujący się pod adresem danego klawisza. W tym przypadku jest to adres częstotliwościomierza. Na początku programu procesor wykonuje pomiar wstępny i określa zakres, po czym następuje pomiar właściwy. W zależności od zakresu mierzony jest czas zliczania stałej liczby impulsów lub liczba impulsów w określonym czasie. Po obliczeniach arytmetycznych wynik w kodzie heksadecymalnym jest zamieniany na kod dziesiętny i wyświetlany. Ze względu na dużą objętość programu (ok. 2 kB) przedstawiona (wydruk 1) jest tu tylko jedna z procedur. Autorzy zobowiązują się udostępnić zainteresowanym program w postaci wydruku, zbioru na dyskietce, lub zaprogramować EPROM.

Mała liczba elementów i prostota połączeń umożliwia wykorzystanie układu częstotliwościomierza z dzielnikami zewnętrznymi, jako podzespołu w innych urządzeniach, np. jako skali odczytowej do generatora, odbiornika radiowego itp. W opracowaniu jest program i dzielnik rozszerzający zakres miernika do 1 GHz. □



Rys. 2. Schemat blokowy programu pomiaru częstotliwości

Nasze Wydawnictwo wydaje bardzo praktyczny i potrzebny **Terminarz Technika**. Poniżej podajemy wzór zamówienia do wykorzystania przez Naszych Czytelników.

ZAMÓWIENIE na

Terminarz Technika 1993

Zamawiam Terminarz Technika 1993 w ilości szt., w cenie za egzemplarz 17 000 zł.

Należność za szt., w kwocie zł wpłaciłmiśmy dn., na konto PBK III O/Warszawa 370015 - 1573. Przyjmujemy wpłaty do końca sierpnia br.

Instytucja

Główny Księgowy

Dyrektor

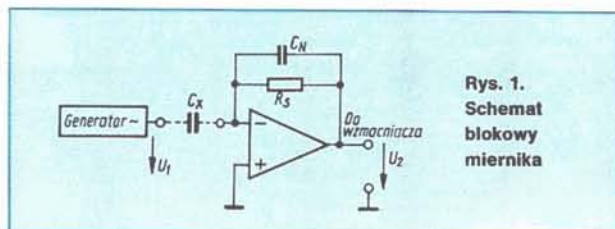
**PAMIĘTAJ ! ! ! ! ! ROK 1993
BEZ TERMINARZA TO WIELKA STRATA ! ! !**

Miernik pojemności

mgr inż. Andrzej Czerniec

Przedstawiony przyrząd jest przeznaczony do pomiaru pojemności w siedmiu podzakresach od $0 \div 100 \text{ pF}$ do $0 \div 100 \text{ }\mu\text{F}$. Polaryzacja napięciowa mierzonych kondensatorów elektrolitycznych wynosi ok. $0,5 \text{ V}$, zasilanie dwiema bateriami 9 V , pobór prądu od 15 do 20 mA .

Zasadę działania miernika można łatwiej zrozumieć korzystając ze schematu blokowego przedstawionego na rys. 1. Generator daje przebieg zmienny U_1 , który przez mierzony kondensator C_x jest doprowadzany do wejścia wzmacniacza operacyjnego. Elementy R_s i C_N są umieszczone w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego. Ponieważ częstotliwość generatora nie zmienia się, występuje zatem zależność $U_2 = U_1 \cdot C_x / C_N$ (przy pominięciu rezystancji wewnętrznej generatora). Tak więc napięcie wyjściowe U_2 jest proporcjonalne



Rys. 1.
Schemat
blokowy
miernika

do mierzonej pojemności sC_x . Zmieniając wartość kondensatora C_N uzyskuje się możliwość pomiaru pojemności od pojedynczych pikofaradów aż do $100 \text{ }\mu\text{F}$ — przy regulacji skokowej otrzymuje się możliwość zmiany podzakresów pomiarowych. Rezystor R_s powinien mieć możliwie dużą rezystancję, aby nie wprowadzał zniekształceń do mierzonych przebiegów.

Schemat miernika przedstawiono na rys. 2. Z połówki układu scalonego US1 utworzono generator o częstotliwości około 400 Hz . Przebieg wyjściowy z tego generatora jest obcinany diodami D1 i D2 do poziomu $1,6 \text{ V}$. W celu uzyskania tej wartości napięcia konieczne jest zastosowanie tu diod LED (w kolorze czerwonym) lub diod Zenera. Diody stabilizują napięcie pomiarowe, które następnie jest dzielone dzielnikiem złożonym z rezystorów R_5 i R_6 .

Rezystory $R_7 \div R_{13}$ również należą do obwodów tego dzielnika i umożliwiają kalibrację miernika w każdym podzakresie. Podzielone napięcie jest doprowadzane do wejścia nieodwracającego drugiej połówki układu scalonego US1, a po wzmocnieniu — do mierzonej pojemności C_x . Rezystor R_{14} dobrano tak, aby uzyskać potencjał stały $+0,5 \text{ V}$ na dodatniej elektrodzie mierzonych pojemności, co jest konieczne przy pomiarach kondensatorów elektrolitycznych.

Mierzony kondensator jest połączony szeregowo z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego (połówka układu scalonego US2). Układ ten pracuje jako wzmacniacz pomiarowy, na którego wyjściu uzyskuje się napięcie proporcjonalne do mierzonej pojemności C_x . Kondensatory od C_4 do C_{10} określają zakresy mierzonych pojemności. Odpowiadają one kondensatorowi C_N na schemacie blokowym (rys. 1). Podobnie rezystory R_{17} i R_{18} odpowiadają rezystorowi R_s .

Druga połówka układu scalonego US2 pracuje jako liniowy wzmacniacz sygnału sterujący mikroamperomierzem. Diody D3 i D4 prostują przebieg zmienny. Kondensator C_{14} odfiltrowuje tętnienia z prostownika.

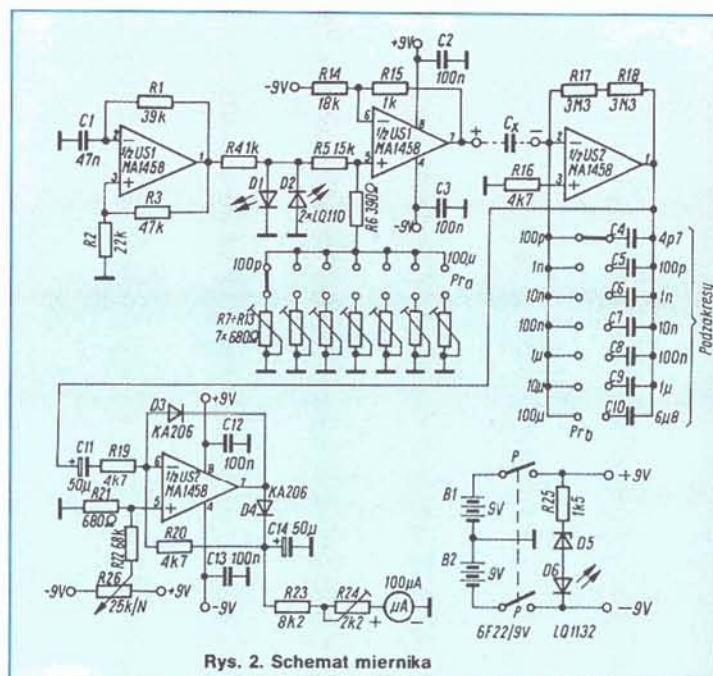
Rezystory R_{23} i R_{24} dopasowują poziom napięcia prostownika do miernika magnetoelektrycznego. Potencjometr R_{24} umożliwia ustawienie wskazówki na maksymalne wychylenie, a potencjometru montażowego R_{25} na zero skali. Dioda D6 kontroluje poziom napięcia obu baterii. Napięcie to jest wystarczająco wysokie dopóki świeci dioda D6. Zgaśnięcie diody D6 sygnalizuje konieczność wymiany baterii.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną miernika, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów na płytce (oba rysunki wykonano w skali 1:1). Rozmiary płytki wynoszą $142 \times 90 \text{ mm}$, a wykonać ją trzeba (z uwagi na wysoki opór w układzie) konieczne z laminatu poliestrowo-szklanego. Diody świecące D1, D2 i D6 należy tak umieścić, aby były widoczne przez otwory obudowy.

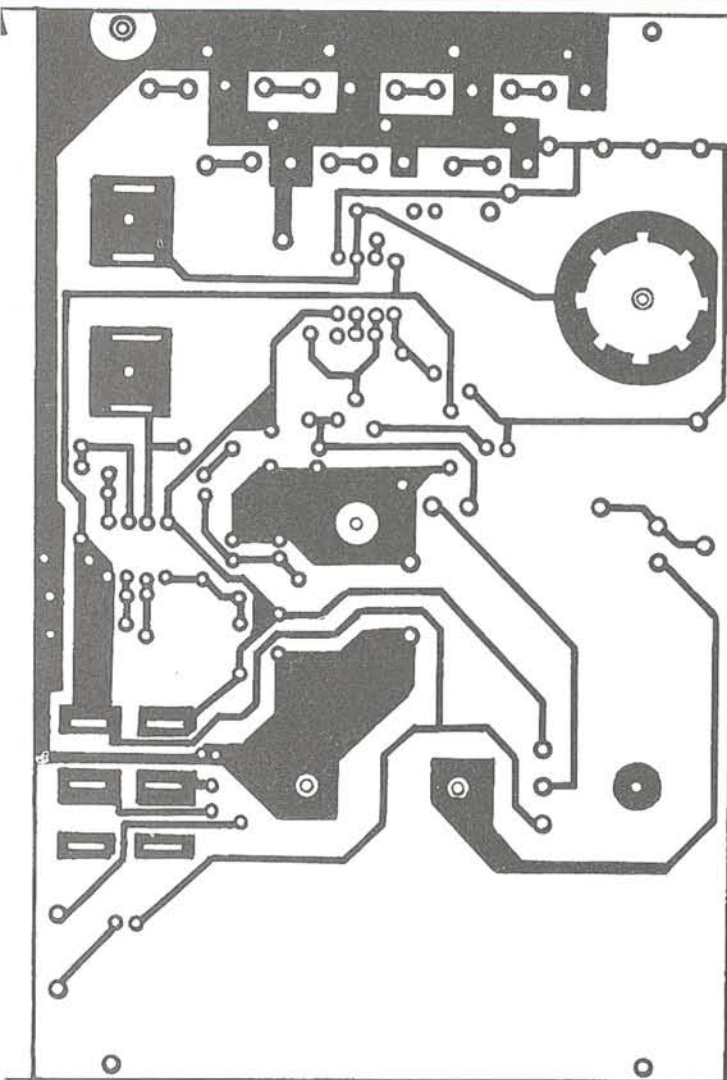
W układzie zastosowano przełącznik Pr o mechanizmie obrotowym i dwóch płaszczyznach zestyków Pr_a i Pr_b . Kondensatory od C_4 do C_{10} podłączono bezpośrednio do zestyków, natomiast rezystory od R_7 do R_{13} za pomocą umieszczonych przestrzennie łączników drutowych. Podobnie połączono wspólny zestyk przełącznika z rezystorem R_6 .

Rozmiary płytki drukowanej można znacznie zmniejszyć, gęściej upakowując elementy. Obszary związane bezpośrednio z zaciskami C_x powinny mieć jak najmniejszą powierzchnię.

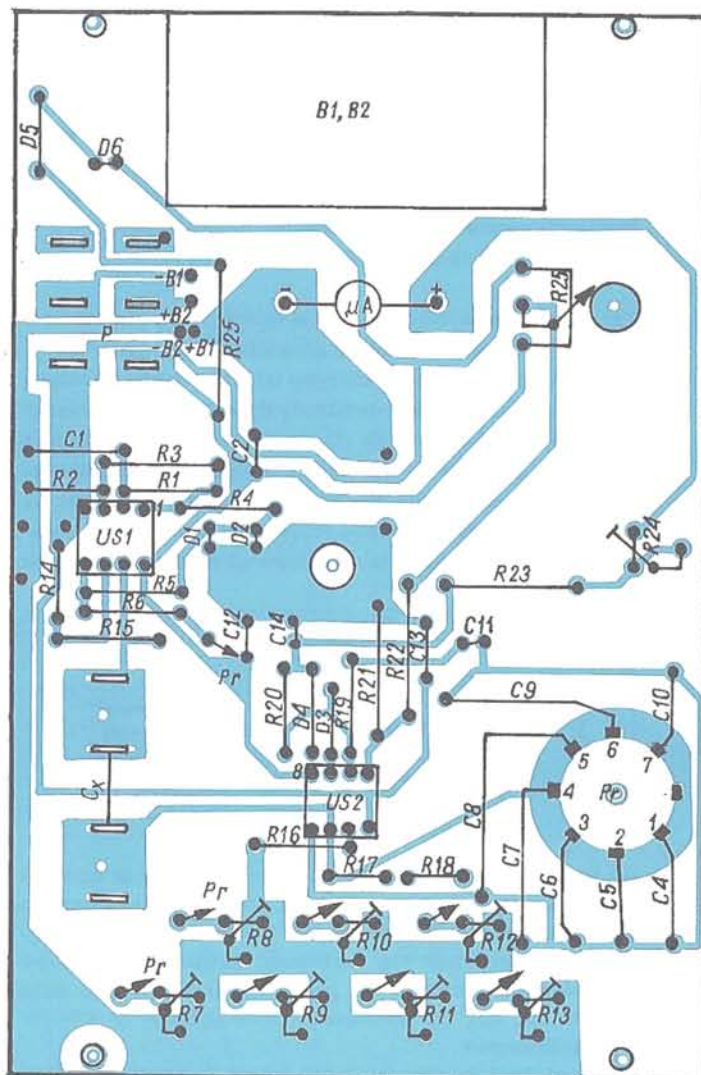
Z uwagi na pojemności pasożytnicze miernik powinien pracować w obudowie metalowej. Przy prawidłowym montażu układ powinien pracować poprawnie, należy go jedynie wyskalować. Po zamknięciu wyłącznika S oprócz diody D5 powinny zaświecić także diody D1 i D2. Brak świecenia diody D1 lub D2 świadczy o błędzie w generatorze. Do wyskalowania są potrzebne kondensatory wzorcowe o pojemnościach odpowiadających krańcom zakresów, a więc 100 pF , 1 nF , 10 nF itd. Dla $C_x = 0$, czyli przy wolnych zaciskach wejściowych,



Rys. 2. Schemat miernika



Rys. 3. Płytkę drukowaną miernika



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej miernika

ustawiamy potencjometrem P wskazówkę przyrządu na zero. Następnie przełączamy Pr na pomiar 100 nF, dołączamy odpowiedni kondensator wzorcowy do zacisków Cx i potencjometrami R24 i R10 ustawiamy wskazówkę na 100 μ A. Przy innych zakresach pomiarowych już nie zmieniamy położenia potencjometru R24 regulujemy tylko R7 do R13 podłączając do Cx właściwe wzorce.

Zastosowane układy scalone MA1458 są podwójnymi wzmacniaczami operacyjnymi i nie mają w kraju odpowiednika.

Wykaz elementów

Rezystory (0,25 W)

R1 — 39 k Ω

R2 — 22 k Ω

R3 — 47 k Ω

R4, R15 — 1 k Ω

R5 — 15 k Ω

R6 — 390 Ω

R7 + R13 — 670 Ω , potencjometr montażowy

R14 — 18 k Ω

R16, R19, R20 — 4,7 k Ω

R17, R18 — 3,3 M Ω

R21 — 680 Ω

R22 — 68 k Ω

R23 — 8,2 k Ω

R24 — 2,2 k Ω , potencjometr montażowy

R25 — 1,5 k Ω / 0,5 W

P26 — 25 k Ω potencjometr montażowy

Kondensatory (15 V)

C1 — 47 nF

C2, C3, C8, C9, C12, C13 — 0,1 μ F

C4 — 4,7 pF

C5 — 100 pF

C6 — 1 nF

C7 — 10 nF

C10 — 6,8 μ F

C11, C14 — 50 μ F

Układy scalone

US1, US2 — MA1458 lub MC1458, wzmacniacze operacyjne

Diody

D1, D2 — LED czerwone

D3, D4 — KA206 lub BA152

D5 — Zenera BZP630-C16

D6 — LED dowolna

Inne

M — mikroamperomierz 100 μ A

Pr — przełącznik obrotowy 2 x 7

P — wyłącznik zasilania

B1, B2 — baterie 6F22

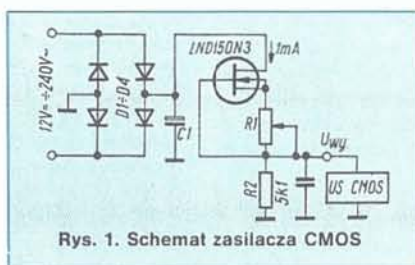
Zaciski laboratoryjne — 2 szt.

(Opracowano na podstawie "Amatorskie Radio") □

Nowoczesne MOSFETy – nowe zastosowania

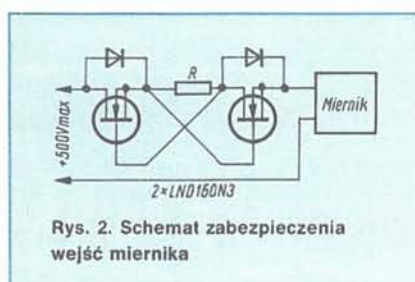
Współczesne konstrukcje wysokonapięciowych tranzystorów MOS umożliwiają prostą realizację układów dotychczas skomplikowanych lub kłopotliwych w eksploatacji. Szczególnie ciekawe możliwości otwiera stosowanie tranzystorów ze zubożonym kanałem, czyli takich, w których przy zerowym napięciu bramki tranzystor jest wyłączony i płynie przez niego prąd. Tranzystor taki wyłącza się dopiero przy pewnym ujemnym napięciu na bramce dla kanału N, a dodatnim dla kanału P. Dla wysokonapięciowych tranzystorów małej mocy minimalny prąd w stanie włączenia wynosi ok. 1 mA. Tego rodzaju tranzystory oferuje pod oznaczeniem LND 150 amerykańska firma Supertex. Tranzystory te charakteryzują się bardzo płaską charakterystyką w obszarze nasycenia prądu drenu, poczynając już od napięcia $4 \div 5$ V, a sięgając aż do napięcia przebicia, które dla tej serii wynosi 500 V (i to w małych obudowach TO-92!).

Możliwości wykorzystania takich charak-



Rys. 1. Schemat zasilacza CMOS

terystyk ilustrują dwa przykłady. Pierwszym z nich jest zasilacz do układów CMOS, dający stabilne napięcie 5 V, 12 V i więcej przy bardzo dużych zmianach



Rys. 2. Schemat zabezpieczenia wejść miernika

napięcia wejściowego (rys. 1). Jak widać, zasilacz pracuje równie dobrze przy stałym napięciu wejściowym 12 V, jak i przy zmiennym 240 V. W tym ostatnim przypadku zapas napięcia U_{DS} tranzystora zabezpiecza zasilacz nawet przed typowo spotykanymi w sieci napięciami impulsowymi.

Drugi układ służy do zabezpieczania czułych wejść przyrządów pomiarowych czy przetworników a/c przed zbyt wysokimi napięciami lub prądami, spowodowanymi przez przepięcia zewnętrzne lub pomyłkowe połączenia (rys. 2). Rezystor R określa maksymalny prąd, jaki może płynąć między zaciskami chronionego przyrządu, niezależnie od polaryzacji przyłożonego napięcia.

Nowe tranzystory umożliwią uproszczenie wielu układów, jak np. ograniczników prądu, generatorów napięć schodkowych i pilotów, programowanych źródeł prądowych czy układów ładowania impulsami prądu. W wielu sytuacjach zastąpią nawet przekaźniki elektromechaniczne. (k) □

klub młodych elektroników

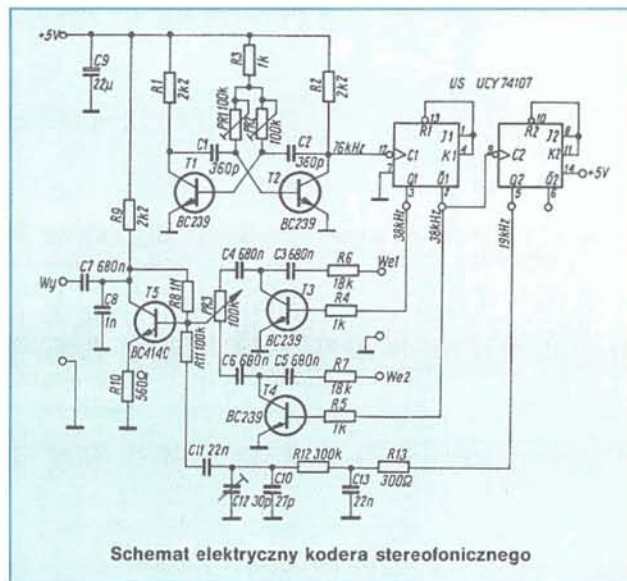
Prosty koder stereofoniczny

Radosław Kozioł

W artykule opisano prosty koder stereofoniczny, który po uzupełnieniu generatorem sygnałowym FM umożliwia uzyskanie zespolonego sygnału stereofonicznego (MPX). Sygnał ten można wykorzystać do badania i pomiarów sprzętu stereofonicznego.

Schemat kodera jest przedstawiony na rysunku. Multiwibrator astabilny z tranzystorami T1 i T2 wytwarza impulsy prostokątne o częstotliwości 76 kHz. Częstotliwość reguluje się potencjometrami PR1 i PR2. Sygnał o częstotliwości 76 kHz jest doprowadzany do dzielników częstotliwości zbudowanych z przerzutników J-K typu UCY74107. Z dzielników częstotliwości uzyskuje się dwa, odwrócone w fazie sygnały o częstotliwości podnośnej 38 kHz oraz sygnał o częstotliwości pilotowej 19 kHz (wyjście Q2 układu US).

Sygnały podnośnej o kształcie prostokątnym sterują pracą kluczy elektronicznych (tranzystory T3, T4), które na przemian, z częstotliwością 38 kHz, przełączają tory sygnałów o częstotliwości akustycznej. Sygnały z obu torów są sumowane na wyjściu wzmacniacza, wykonanego z tranzystorem T5. Do bazy tranzystora T5 jest doprowadzany również sygnał pilota 19 kHz. Ważne jest, aby sygnał pilota miał fazę zgodną z fazą sygnału o częstotliwości podnośnej, ponieważ przesunięcia fazowe powodują przesłuchy między kanałami. Zgodność faz ustawia się trymerem C12. Na wyjściu wzmacniacza T5 uzyskuje się złożony sygnał stereofoniczny. Kondensator C8 odfiltruje składowe wyższych harmonicznych.



Schemat elektryczny kodera stereofonicznego

Jeżeli do wejść We1 i We2 doprowadzimy sygnał o częstotliwościach zawartych w przedziale 30 Hz ÷ 15 kHz, na wyjściu otrzymamy sygnały o częstotliwościach:

30 Hz ÷ 15 kHz	}	złożony sygnał stereofoniczny
19 kHz pilot stereo		
23 ÷ 38 kHz dolna wstęga		
38 ÷ 53 kHz górna wstęga		

Wyłącznik czasowy z cyfrowymi nastawnikami kodowymi

W "Re" było już wiele opisów wyłączników czasowych do sterowania pracą odbiorników energii elektrycznej. Stosowano w nich układy serii TTL, a czas programowano za pomocą przełączników dwustanowych, np. typu Isostat. W opisanym w artykule wyłączniku czasowym zostały zastosowane układy cyfrowe CMOS, a czas wyłączenia programuje się cyfrowymi nastawnikami kodowymi. Wyłącznik umożliwia programowanie czasu włączenia z zakresu 1 ÷ 99 min.

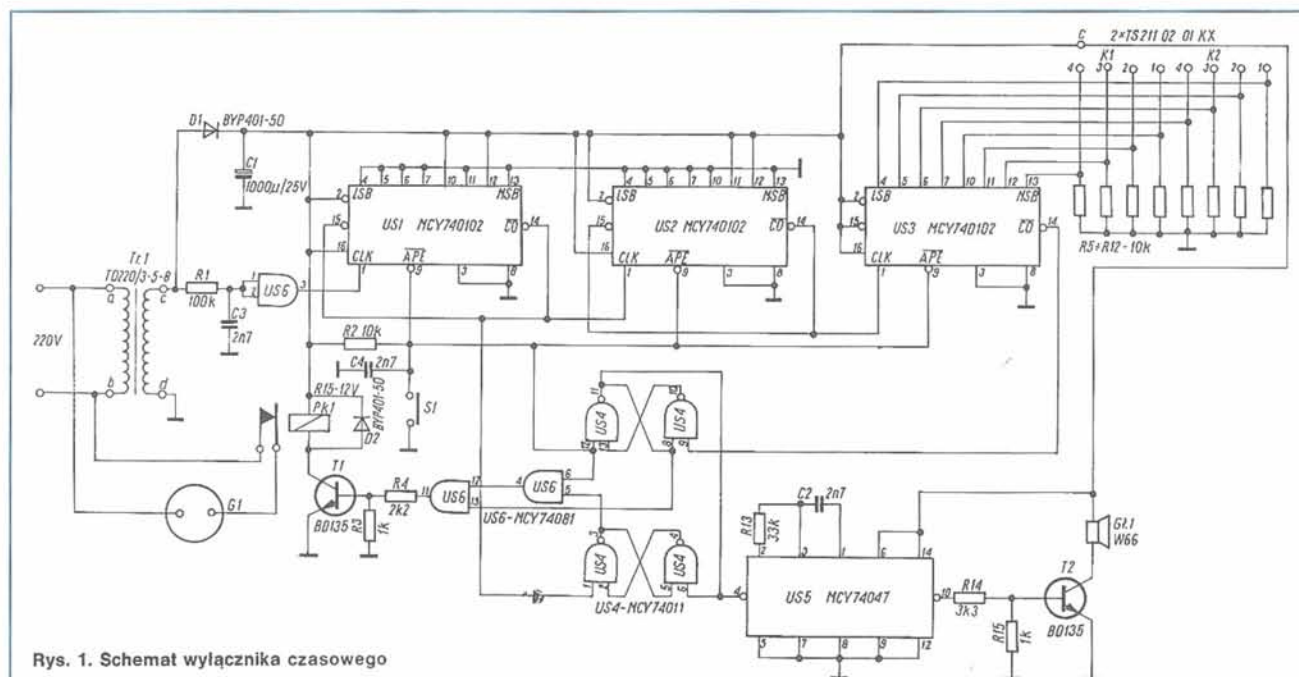
Schemat wyłącznika czasowego przedstawiono na rys. 1. Rozwarcie zestyku włącznika S1 powoduje przełączenie liczników US1, US2, US3 ze stanu ładowania w stan zliczania. Licznik US1 zlicza okresy sieci zasilającej, wytwarzając na wyjściu CO impulsy o okresie powtarzania 1 s. Pierwszy z tych impulsów powoduje włączenie przekaźnika Pk1, przez którego zestyki jest doprowadzane napięcie sieciowe do gniazda G1. Licznik US2 jest dzielnikiem częstotliwości o podziale 60 i wytwarza impulsy wyznaczające minutowe przedziały czasu. Impulsy te są zliczane przez programowany licznik rewersyjny US3, którego stan począt-

kowy jest ustalany nastawnikami kodowymi K1, K2. Impuls z wyjścia licznika US3, generowany po upływie ustalonej liczby minut, przełącza dwa przerzutniki bistabilne utworzone z bramek NAND układu US4. Przełączenie tych przerzutników powoduje wyłączenie przekaźnika Pk1 i włączenie sygnału dźwiękowego, wytwarzanego przez głośnik G1, który jest sterowany układem scalonym US5. Sygnał dźwiękowy wyłącza się przełącznikiem S1 (zwarcie zestyków), który jednocześnie wprowadza liczniki US1 ÷ US3 w stan ustawiania i ustala ich stany początkowe. Układ US6 poprawia kształt impulsów sterujących.

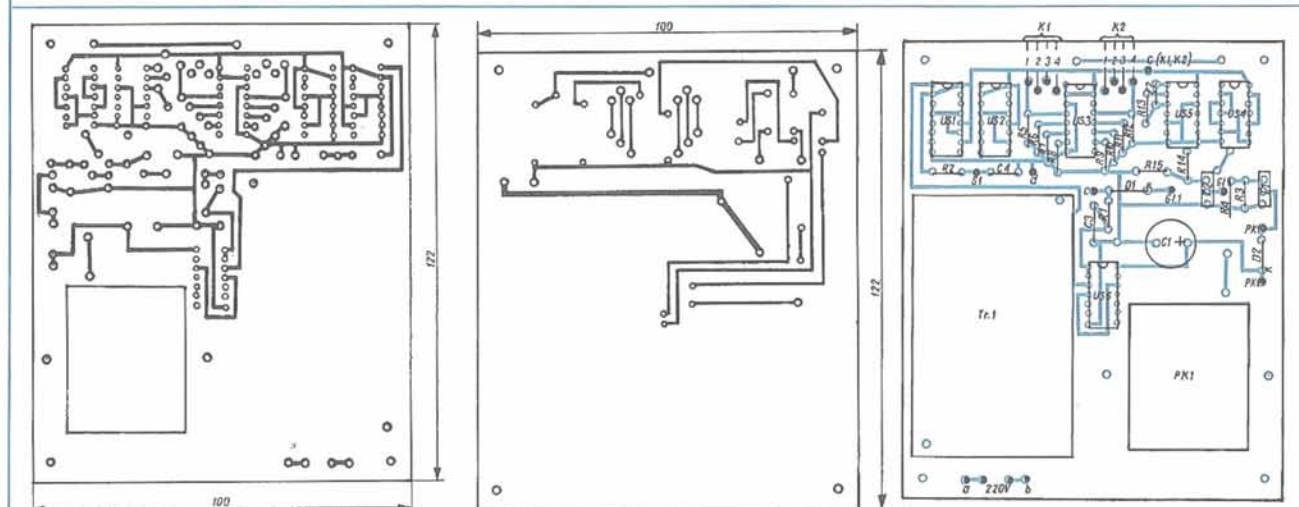
Układ zmontowano na płytce dwustronnie pokrytej folią miedzianą. Na rys. 2a przedstawiono schemat połączeń płytki od strony druku, a na rys. 2b — schemat połączeń od strony elementów. Montaż wyłącznika wykonano zgodnie z rys. 3.

Wykaz elementów nie opisanych na schemacie

K1, K2 — nastawniki kodowe BCD, typ TS 211 02 01 KX f-my Tesla
Tr1 — transformator dzwonkowy TD 220/3-5-8
G1 — telefoniczna wkładka słuchawkowa W66
G1 — gniazdo sieciowe
S1 — przełącznik typu Isostat



Rys. 1. Schemat wyłącznika czasowego



Rys. 2. Schemat połączeń drukowanych a – od strony druku, b – od strony elementów Rys. 3. Schemat montażowy wyłącznika czasowego. (Skala 2:1)

Tuner satelitarny TS-2 Stereo (2)

Roman Pierzchanowski
Leonard Turek

Modulator

W celu umożliwienia sterowania odbiornika telewizyjnego również sygnałem telewizyjnym (przez gniazdo antenowe odbiornika TV) zastosowano modulator ze zwrotnicą typu MDF33-UM3601 firmy Mitsumi. Modulator (rys. 3)ysterowany sygnałami z torów wizji i fonii tunera (kontakty V i A), wytwarza sygnał telewizyjny wg standardu OIRT w jednym z 10 kanałów zakresu UHF.

Zasilacz

Zasilacz (rys. 5) dostarcza napięcie stabilizowanych do zasilacza tunera satelitarnego, konwertera mikrofalowego (LNB) i zwrotnicy modulatora.

Transformator TS1 dostarcza napięcie zmiennych, które po wyprostowaniu służą do zasilania stabilizatorów. Na wyjściu prostownika D27 występuje napięcie niestabilizowane 22 V. Napięcie stabilizowane +12 V jest wytwarzane w układzie scalonym US13. Napięcie 62 V wytwarza się za pomocą powielacza złożonego z diod D28÷D30 oraz kondensatorów C87÷C89. Stabilizator z tranzystorem T27, ze skompensowaną cieplnie diodą Zenera (US14) w bazie, wytwarza napięcie do zasilania diod pojemnościowych (+32 V).

Prostownik D18 i stabilizator (T20) wytwarza napięcie zasilające zwrotnicę modulatora +5 V w przypadku braku napięcia głównego. Pojawienie się napięcia +12 V powoduje nasycenie się tranzystora T21, zwarcie diody Zenera D19 i w rezultacie zanik napięcia na emiterze tranzystora T20. W takim przypadku zwrotnica jest zasilana napięciem +5 V ze stabilizatora US11 przez diodę D32.

Stabilizator US11 wytwarza napięcie +5 V do zasilania bloku sterowania.

Wymienione napięcie stałe oraz napięcie zmienne zasilające prostownik D27 jest odłączane w stanie oczekiwania. Na stałe jest dołączone napięcie zasilające prostownik D31. Jego napięcie wyjściowe jest stabilizowane w układzie US12 i służy do zasilania układów, których praca jest niezbędna także w stanie oczekiwania.

Układ oczekiwania (stand by)

Po włączeniu do sieci tuner znajduje się w stanie oczekiwania, w którym są zasilane tylko układy umożliwiające przejście w stan pracy.

Zasilanie większości układów jest odłączone przełącznikiem A/4. Na końcówce 5 układu US204 utrzymuje się stan wysoki. Tranzystory T17 i T16 są zatkane, przez cewkę przekątnika nie płynie prąd. Przejście do stanu pracy następuje po wybraniu programu w nadajniku zdalnego sterowania. Wtedy na końcówce 5 układu US204 napięcie spada do zera, przez diodę D25 powoduje nasycenie tranzystorów T17, T16 i włączenie przekątnika. Pojawiają się wszystkie napięcia i odbiornik pracuje normalnie.

Powtórne wejście w stan oczekiwania następuje po wciśnięciu przycisku STAND BY w nadajniku zdalnego sterowania. Sekwencyjne przełączanie stanu oczekiwania i pracy jest możliwe przy użyciu przycisku ON/OFF, umieszczonego na płycie przedniej odbiornika. Wciśnięcie tego przycisku zwiera kondensator C76.

Jeśli odbiornik znajduje się w stanie oczekiwania, na kondensatorze C77 jest napięcie wynikające z napięcia na kolektorze tranzystora T16 i elementach R146, R123 i D22. Na bazie tranzystora T18 jest napięcie 0,7 V. Zwarcie kondensatora C76

powoduje spadek napięcia na kondensatorze C77, które przenosi się na końcówkę 5 układu US204 przez elementy R122, C78 i D24. Wymuszenie niskiego napięcia na tej końcówce powoduje przejście w stan pracy. Napięcie to pozostaje niskie.

Jeśli odbiornik jest w stanie pracy, napięcie na kondensatorze C77 jest bliskie zeru (część napięcia na nasyconym tranzystorze T16, wynikająca z dzielnika z rezystorami R146, R123 i R122). Zwarcie kondensatora C76 powoduje w tym przypadku spadek napięcia na bazie tranzystora T18, zatkanie tego tranzystora oraz tranzystora T10 i odłączenie zasilania układu US204 na czas potrzebny do naładowania kondensatora C77. Powoduje to powstanie stanu wysokiego na końcówce 5 układu US204 i przejście w stan oczekiwania.

Blok sterowania

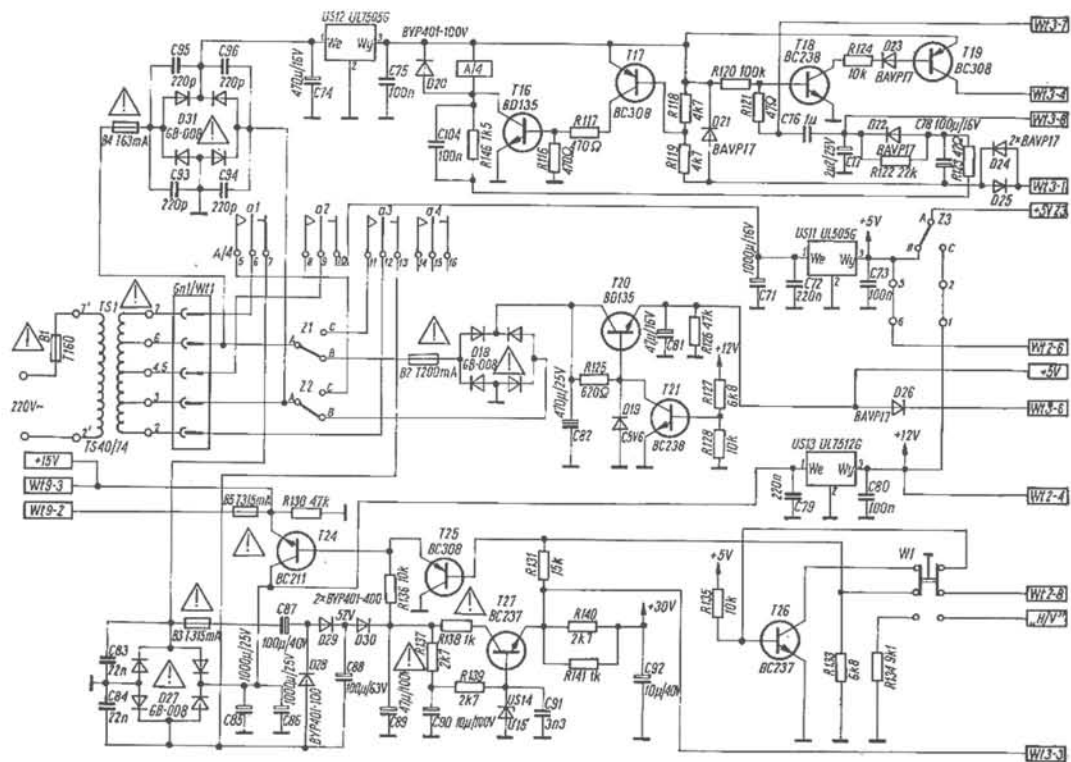
Tuner TS2 jest sterowany elektronicznie przez blok sterowania (rys. 6) połączony z klawiaturą lokalną złożoną z trzech klawiszy. Głównym elementem bloku sterowania jest układ scalony US204 (SAA1293A-03). Jest to specjalizowany mikroprocesor wykonany technologią NMOS. Jest on sterowany kwarcem Q1 i współpracuje z pamięcią nieulotną US203 (MDA2062). Komunikuje się z nią przez trójprzewodową szynę I2M.

Do bezpośredniego sterowania tunera służą przyciski klawiatury lokalnej. Dwucyfrowy wskaźnik elektroluminescencyjny ze wspólną anodą WS201 jest sterowany multipleksowo przez tranzystory T13÷T14 (2xBC308).

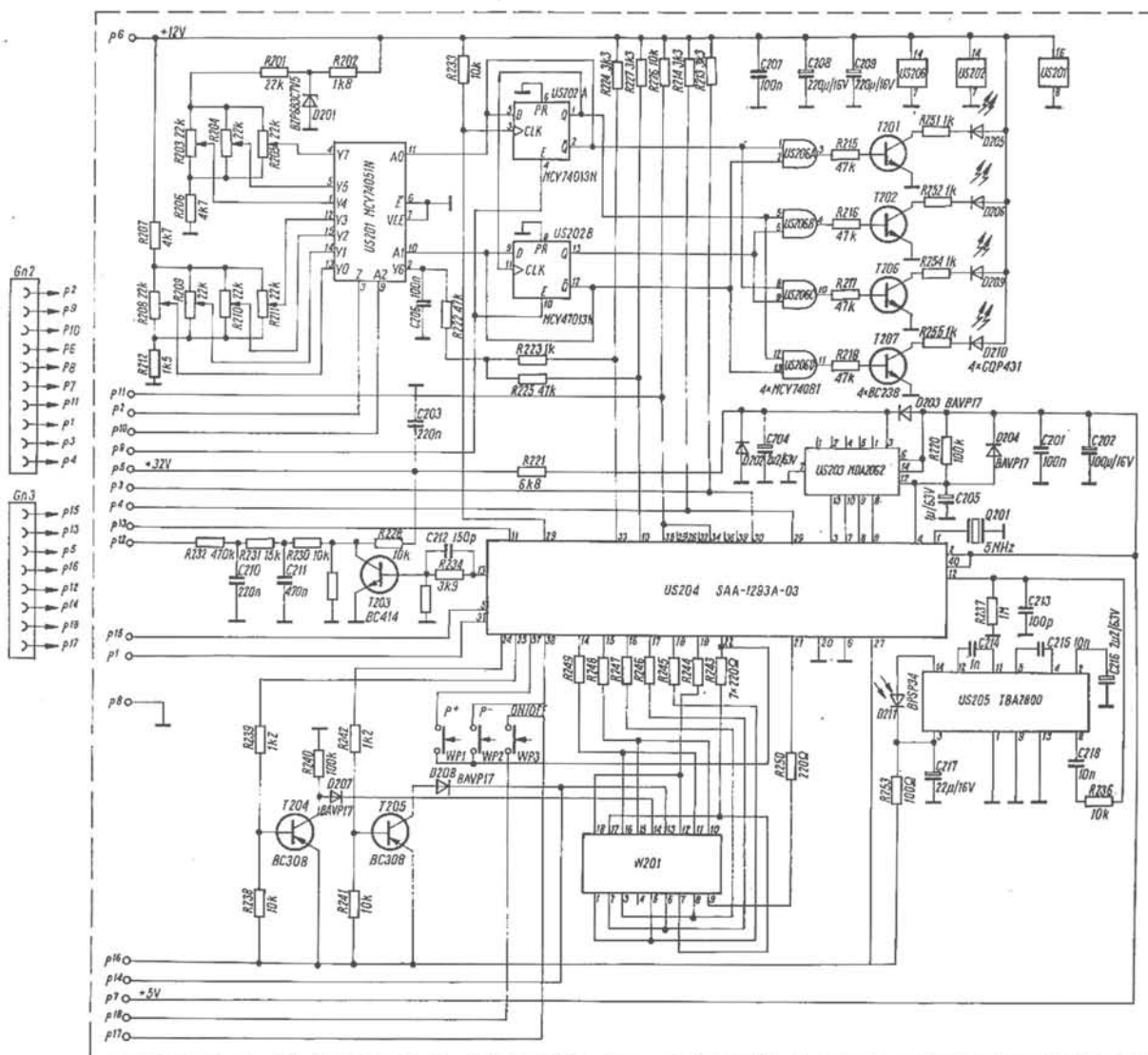
Normalnie jest wyświetlany numer wybranego kanału. Podczas przełączania trybów pracy MONO/STEREO i dostrajania tunera jest wyświetlane oznaczenie aktualnie przeszukiwanego zakresu i przybliżonej wartości napięcia warikapowego. Świecąca kropka po drugiej cyfrze sygnalizuje rodzaj polaryzacji, natomiast symbol — — włączenie wtyczki sznura do sieci.

Napięcie dostrajające (warikapowe) dla bloku wejściowego jest wytwarzane jako sygnał fali prostokątnej o zmiennym współczynniku wypełnienia (końcówka 13 układu scalonego US204). Współczynnik wypełnienia zmienia się od zera do jedności w 4032 krokach. Po wzmocnieniu fali prostokątnej przez tranzystor T203 (BC414) oraz filtracji przez dwuczłonowy filtr RC (R230÷R132, C210÷C211) jest otrzymywane napięcie stałe o zmiennej wartości. W celu otrzymania napięcia warikapowego w zakresie 0÷30 V, do tranzystora T203 jest doprowadzone napięcie +33 V, redukowane dzielnikiem R228-R229 do +30 V. Napięcie warikapowe rośnie lub maleje po przyśnięciu przycisku ↑ lub ↓.

Podnośne fonii lub pary podnośnych są wybierane przez kolejne naciśnięcie przycisku F. Układ US204 ma wyjścia (końcówki 29 i 30) sterujące dekodery podnośnej fonii. Podstawowe podnośne są dostrajane potencjometrami nastawnymi, natomiast jedna w trybie MONO jest przestrajana elektronicznie w zakresie 5÷8 MHz. Do jej przestrajania wykorzystano przetwornik c/a. Wytwarzany w układzie US204 sygnał fali prostokątnej o współczynniku wypełnienia, zmieniającym się w 64 krokach (końcówka 33), po przejściu przez układ całkujący (R223, R222, C206) jest przetwarzany na napięcie stałe, sterujące diody warikapowe w torze fonii. Napięcie warikapowe, a tym samym częstotliwość podnośnej, rośnie lub maleje przy naciśnięciu przycisku Fz+ lub Fz- zgrubnie i Fp+ lub Fp- dokładnie.



Rys. 5. Schemat elektryczny zasilacza



Rys. 6. Schemat elektryczny bloku sterowania

Cztery diody świecące informują o wybranej podnośnej w trybie MONO lub o parze podnośnych w trybie STEREO. Wybranemu kanałowi może być przyporządkowana i zapamiętana tylko pierwsza podnośna w trybie MONO (6,5 MHz) lub pierwsza para podnośnych w trybie STEREO (7,02/7,20 MHz). Przełączanie trybu MONO/STEREO odbywa się sekwencyjnie przez naciśnięcie klawisza M/S w nadajniku zdalnego sterowania. Symbole wyświetlane przez chwilę po naciśnięciu na wyświetlaczu cyfrowym oznaczają kolejno:

- — praca STEREO, kanały L i R wyprowadzone na osobne wyjścia;
- | — praca w funkcji STEREO, kanał L wyprowadzony na obydwie wyjścia L i R;

- ||| — praca w funkcji STEREO, kanał R wyprowadzony na obydwie wyjścia L i R;
- |_ — praca MONO, sygnał monofoniczny wyprowadzony na obydwie wyjścia L i R.

Na płycie czołowej odbiornika TS2 znajduje się odbiornik podczerwieni (dioda D2311), połączony z układem wzmacniającym US205 (TBA2800). Sygnały z wyjścia tego układu są doprowadzone do układu scalonego US204.

Dokładne dostrojenie fonii za pomocą nadajnika zdalnego sterowania wykonano przez zsumowanie napięć regulacyjnych, występujących na końcówkach 10 i 33 układu US204. □

Dlaczego na kanałach FM różnie słyszymy?

mgr inż. Zdzisław Bieńkowski, SP6LB

Pasmo amatorskie 2 m stało się popularnym "pasmem do rozmawiania" dla tych tysięcy zainteresowanych radiokomunikacją, którym chciało się zdać (nie trudny, bez Morse'a) egzamin na świadectwo uzdolnienia II kat. Ucieczka od chaosu na pasmach CB na pasma, gdzie panuje porządek, jest opłacalna... dobrze jednak znać przyczyny różnych zjawisk na jakie można się tam natknąć.

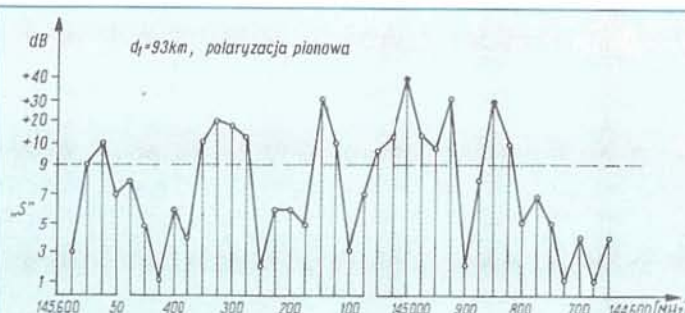
Dwumetrowe pasmo FM zawiera 31 podstawowych kanałów, od 145,000 MHz do 145,775 MHz ze skokiem co 25 kHz oraz kanały dodatkowe, oznaczane symbolem "x", znajdujące się między kanałami podstawowymi. Kanały dodatkowe są u nas przeważnie nie wykorzystywane. Jeśli pracujemy na stacjach stacjonarnych, których anteny zajmują stałe położenie, to często, mając jakiś kanał zajęty lub zakłócony przenosimy się z korespondentem na inny kanał, przeważnie na kanał sąsiedni. Wtedy to nieraz, ku naszemu wielkiemu zdumieniu, stwierdzamy, że warunki łączności radykalnie zmieniły się. Słyszalność mogła się znacznie poprawić lub prawie zaniknąć do zera. Wielu zastanawia się nad tym, czym to jest spowodowane, snując przedziwne teorie, a odpowiedź jest prosta. Jeśli parametry stacji, przy zmianie kanału, nie uległy zmianie, to przyczyną jest występowanie fali stojącej na trasie między korespondentami w wyniku nakładania się fali odbitej na falę bezpośrednią. Źródłem fali odbitej może być pobliska góra, a nawet rozległy budynek zarówno w pobliżu anteny nadawczej jak i odbiorczej.

Przed teoretycznym objaśnieniem tego zjawiska zostaną najpierw podane wyniki konkretnych badań, przeprowadzonych między stacjami SP6BLV w Głogowie i SP6LB w Cieplicach. Odległość między stacjami wynosi 93 km. Stacja SP6BLV nadawała z mocą ok. 10 W anteną z polaryzacją pionową i na żądanie zmieniała skokowo częstotliwość (kanały). Stacja SP6LB odbierała także anteną z polaryzacją pionową, a siła sygnałów określana była na podstawie skali "S" w transceiverze IC 275H.

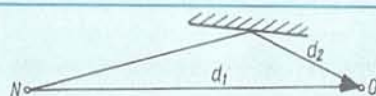
Na rysunku 1 przedstawiono zależność siły sygnału od częstotliwości zmienianej skokowo co 25 kHz. Sposób zafalowania przebiegu wyraźnie wskazuje na wystąpienie fali stojącej wywołanej jednym silnym i jednym słabym odbiciem, w wyniku czego zmiana częstotliwości tylko o jeden kanał, tj. 25 kHz, w niektórych przypadkach powodowała gwałtowną zmianę poziomu sygnału. Na przykład, przy przejściu z 145,250 MHz na 145,275 MHz uzyskuje się skok sygnału

z poziomu S2 na S9 + 15 dB. Podobnie silne zmiany występują m.in. między kanałami, np. 145,350 i 145,375 MHz.

Jak wytłumaczyć powyższe zjawisko? Otóż fala radiowa, emitowana przez antenę pionową w postaci pojedynczego dipola, rozchodzi się dookoła i, jeśli natrafi na przedmioty o dostatecznie dużej powierzchni, to częściowo od nich się odbija. Do anteny odbiorczej docierają wtedy jednocześnie dwie fale: bezpośrednia i odbita. Ponieważ długość drogi fali odbitej jest większa niż fali bezpośredniej, wystąpi między nimi różnica faz (rys. 2). W antenie odbiorczej obie fale dodają się geometrycznie, czyli wektorowo. Jeśli częstotliwość fali wynosi f [MHz], to jej długość w metrach oblicza się z prostej zależności $\lambda = 300/f$. Jeśli długość trasy d_1 podzieli się przez długość fali λ , otrzyma się liczbę $n_1 = d_1/\lambda$, której część całkowita podaje liczbę pełnych długości fal mieszczących się na trasie, zaś część ułamkowa, u_1 , wskazuje na fazę fali dochodzącej do anteny. Analogicznie dla fali odbitej $n_2 = d_2/\lambda$. Fala odbita na drodze d_2 dotrze do anteny z reguły z inną fazą, tj. u_2 . Wynik dodawania się obu fal w antenie zależy nie tylko od ich amplitudy, lecz także od różnicy faz $u = |u_2 - u_1|$. Fala odbita ma zazwyczaj mniejszą amplitudę, lecz dla uproszczenia dalszej analizy można przyjąć, że obie fale mają tę samą amplitudę.

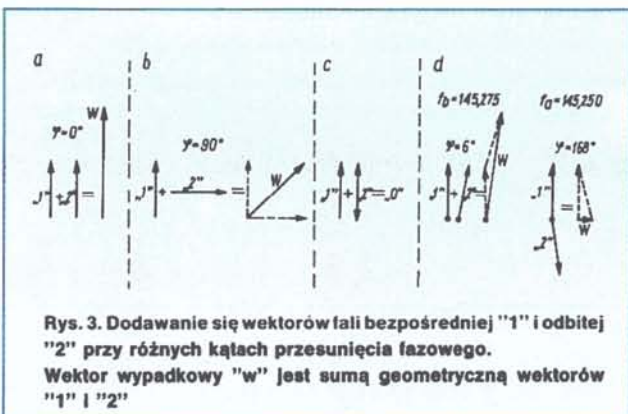


Rys. 1. Zależność poziomu sygnału odbieranego w odległości 93 km od częstotliwości. Wahania poziomu sygnału są wywołane interferencją fali odbitej z falą bezpośrednią



Rys. 2. Od nadajnika N do anteny odbiorczej O fala dociera dwiema drogami: bezpośrednią d_1 i po odbiciu d_2

Części ułamkowe długości fali, tj. u_2 , u_1 oraz u , można przeliczyć na położenie katowe wektorów wyrażone w stopniach $\varphi = u \cdot 360^\circ$. Jeśli $u_1 = u_2$, to $u = 0$ oraz $\varphi = 0$ i nie ma przesunięcia fazowego wektorów, a wypadkowy wektor jest ich sumą algebraiczną (rys. 3). Nastąpi tu więc wzmocnienie sygnału fali bezpośredniej przez dodanie się fali odbitej. Gdy



różnica faz $u = 0,25$, wektory są przesunięte w fazie o $\varphi = 90^\circ$, a wypadkowy sygnał jest o 1,5 db silniejszy. Natomiast, gdy $u = 0,5$, wektory są skierowane przeciwnie, bo $\varphi = 180^\circ$ i wypadkowy wektor, przy jednakowych amplitudach, równy jest zeru, czyli sygnał zanika.

Warto teraz zbadać, co będzie się działo przy zmianie częstotliwości, podczas gdy odległości d_1 i d_2 nie będą się zmieniać. Rozpatrzmy opisywaną na wstępie sytuację między stacjami SP6BLV i SP6LB odległymi o $d_1 = 93\ 000$ m, dla dwóch częstotliwości: $f_a = 145,250$ MHz i $f_b = 145,275$ MHz, a więc z sąsiednich kanałów. Częstotliwościom tym od-

powiadają długości fali $\lambda_a = 2,0654045$ m i $\lambda_b = 2,065049$ m. Załóżmy teraz, że fala odbita np. od pobliskiej góry lub dużego budynku przebiega drogę dłuższą o 6602 m, to jest że $d_2 = 99\ 602$ m. Rozpatrzmy najpierw sytuację dla częstotliwości $f_a = 145,250$ MHz. Na trasie d_1 mieści się $n_{a1} = d_1 / \lambda_a = 45027,5$ fali, czyli część ułamkowa wynosi $u_{a1} = 0,5$. W podobny sposób dla fali odbitej otrzymuje się na trasie d_2 liczbę fal $n_{a2} = 48223,968$, czyli $u_{a2} = 0,968$. Różnica faz między tymi falami dochodzącymi do anteny wynosi więc $\varphi_a = 360(0,968 - 0,5) = 168^\circ$, a więc obie fale prawie się znoszą (-8 dB). Powtarzając te same obliczenia dla sąsiedniego kanału, przy $f_b = 145,275$ MHz otrzymuje się dla tych samych tras odpowiednio $u_{b1} = 45035,25$, $u_{b2} = 48232,268$ oraz $\varphi_b = 6^\circ$, czyli że następuje wzmocnienie sygnału o +3 dB, bo do fali bezpośredniej dodaje się fala odbita prawie w tej samej fazie. Wyniki te warto porównać z wykresem na rys. 1.

Z powyższej analizy wynika jeszcze jeden bardzo ważny wniosek, a mianowicie, że gdyby w przypadku złego odbioru na częstotliwości $f_a = 145,250$ MHz przesunąć antenę odbiorczą lub nadawczą tak, aby odległość bezpośrednia d_1 nie zmieniła się, zaś długość trasy d_2 była zmieniona tylko o 1 m, tj. o pół fali, to w tej nowej sytuacji różnica fazy wyniesie $\varphi_a = 18^\circ$, a więc sygnał tym razem będzie wzmocniony. Jeśli sprawdzimy teraz sytuację na sąsiednim kanale $f_b = 145,275$ MHz, to okaże się, że sytuacja zdecydowanie się pogorszyła, gdyż tym razem $\varphi_b = 180^\circ$, czyli obie fale wzajemnie się znoszą.

W praktyce sytuacja jest zazwyczaj bardziej złożona, gdyż amplitudy obu fal są różne, a poza tym występuje wiele odbić od okolicznych budynków o różnej sile.

Opisane zjawisko ma istotny wpływ na możliwości pracy przez przemienniki oraz na rzetelność oceny różnych anten, ale problemy te wymagają odrębnego artykułu. □

urządzenia zasilające



Uniwersalne urządzenie do ładowania akumulatorów NiCd

Jerzy Justat

Przedstawiono opis układu do automatycznego ładowania akumulatorów NiCd, wykonanego i praktycznie wypróbowanego w laboratorium redakcji. Urządzenie zawiera specjalizowany układ scalony U2400B firmy Telefunken. Układ ma szereg funkcji, które nie były stosowane w dotychczas prezentowanych konstrukcjach.

Układ scalony U2400B umożliwia automatyczne kontrolowanie procesu ładowania. W urządzeniu można wybierać czasy ładowania: 0,5, 1, 12 h. Po wybraniu czasów 0,5 h i 1 h akumulatory są ładowane prądem stałym, ładowanie dwunastogodzinne odbywa się prądem impulsowym. Samodzielnie można ustalać szerokość impulsów prądu ładowania, a więc średnią wartość natężenia tego prądu. Kontrolowany jest proces ładowania. LED sygnalizują przekroczenie dopuszczalnego napięcia naładowania i temperatury akumulatorów.

Możliwy jest wybór jednego z dwóch trybów dalszej pracy urządzenia po zaistnieniu jednego z tych szkodliwych zjawisk. Pierwsza możliwość, to ładowanie akumulatorów w ustalonym wcześniej trybie pracy, druga to przerwanie procesu ładowania i dalej ładowanie impulsami doładowującymi. Sygnalizacja danego stanu w procesie ładowania jest realizowana za pomocą dwóch LED, czerwonej i zielonej, które mogą migać lub świecić w sposób ciągły, w zależności od stanu napięć w układzie.

W tablicy 1 podano kombinacje świecenia diod dla danego etapu ładowania.

Znormalizowany proces ładowania przebiega w trzech etapach. Pierwszy, to rozładowanie akumulatorów do określonego minimalnego napięcia U_{min} . Jeżeli napięcie jest mniejsze niż U_{min} , proces ładowania rozpoczyna się natychmiast. Drugi etap, to ładowanie w ciągu wybranego czasu. Trzeci etap, to doładowywanie impulsowe, tzw. konserwujące. Realizację wszystkich tych funkcji zapewniają układy znaj-

T a b l i c a 1. Sygnalizacja za pomocą LED

Cykł pracy	Dioda zielona	Dioda czerwona
Brak kontaktu	nie świeci	świeci ciągle
Ładowanie	miga	nie świeci
Rozładowanie	nie świeci	miga
Doładowanie	świeci ciągle	nie świeci
Alarm z zatrzymaniem cyklu ładowania	nie świeci	świeci ciągle
Alarm z kontynuowaniem ładowania	na przemian zielona	świecą diody i czerwona
Przekroczenie dopuszczalnego napięcia ładowania lub temperatury	nie świeci	nie świeci

dujące się wewnątrz układu scalonego U2400B i obwody zewnętrzne przedstawione na rys. 1. W urządzeniu można wyróżnić kilka obwodów: zasilania, ładowania, rozładowania, kontroli przekroczenia napięcia dopuszczalnego, naładowania akumulatorów U_{max} , kontroli przekroczenia temperatury ładowanych akumulatorów, kontroli minimalnego dopuszczalnego napięcia rozładowania, napięcia odniesienia, sygnalizacji napięć i dobierania szerokości impulsów PWM (pulse width modulation). Obwód zasilania tworzą mostek diodowy, dioda D1 i kondensator C1. Wyprostowane napięcie jest filtrowane przez kondensator C1, a następnie doprowadzane do obwodu synchronizacji i zasilacza głównego w układzie scalonym. Zasilacz główny zawiera stabilizator napięcia, który na wyjściu 7 daje napięcie odniesienia 3 V, wykorzystywane przez inne obwody. Obwód ładowania akumulatorów zawiera triak, którego bramka jest wyzwalana skokiem napięciowym ze wzmacniacza ładowania 2 (wyjście 12 układu U2400B). Prąd bramki jest ustalany rezystorem R9. Prąd ładowania akumulatorów jest dobierany rezystorem R13. Przez tyrystor płynie prąd wyprostowany. Obwód rozładowania składa się ze wzmacniacza 1, dzielnika z rezystorami R10 i R11, tranzystora T1 i rezystora R12. Tranzystor jest zasilany z baterii akumulatorów. Jeżeli na wyjściu 10 pojawi się napięcie dodatnie, w przybliżeniu równe napięciu zasilania, tranzystor zostanie otwarty i w jego obwodzie będzie płynął prąd z akumulatorów. Wartość prądu rozładowania jest zależna od rezystora R12. Stan niski na wyjściu 10 blokuje tranzystor i baterie przestają się rozładowywać. Obwód kontroli napięcia U_{max} zawiera dzielnik z rezystorami R2 i R4, który jest zasilany napięciem z akumulatorów. Jeżeli napięcie U_4 na końcówce 4 będzie większe niż 0,525 V, napięcie z komparatora 3 będzie doprowadzane do wejścia "Stop" układu sterującego i proces ładowania lub rozładowania zostanie zablokowany.

Jednocześnie napięcie wejściowe U_4 jest doprowadzane do komparatora 4. Jeżeli napięcie jest mniejsze niż 180 mV, czyli gdy nie ma akumulatorów lub brak jest kontaktu, napięcie z komparatora jest doprowadzane do wejścia. "Ustawianie" układu sterującego i proces ładowania oraz rozładowania zostaje zatrzymany.

Wartości rezystorów R2 i R4 oblicza się ze wzoru:

$$\frac{U_{Bmax}}{U_{4max}} = \frac{R2 + R4}{R2}$$

przy czym:

$$U_{4max} = 525 \text{ mV}$$

U_{Bmax} — maksymalne napięcie zestawu akumulatorów

Zaleca się, aby prąd dzielnika był większy niż $20 \mu\text{A}$, a prąd wejściowy komparatora był równy 0,1 prądu dzielnika.

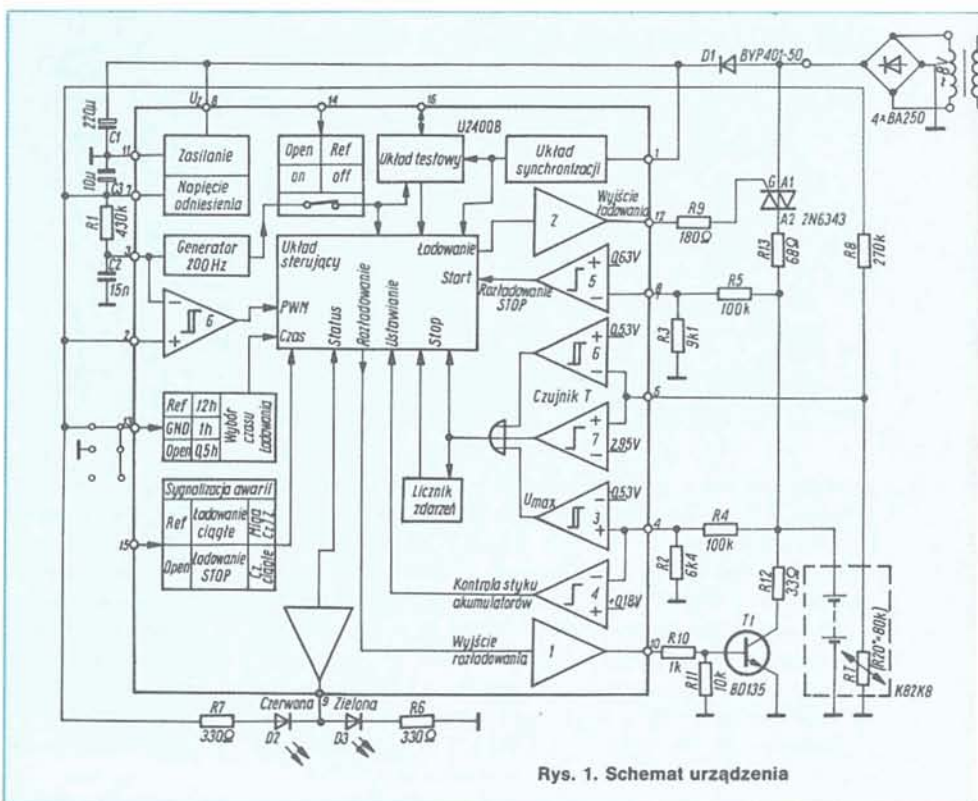
Obwód kontroli temperatury ładowania akumulatorów składa się z dzielnika R8 i termistora R_T oraz komparatorów 6 i 7. Jeżeli w wyniku wzrostu temperatury napięcie spadnie poniżej $U_{5min} = 0,525 \text{ V}$, proces ładowania lub rozładowania zostaje przerwany.

Wartość rezystora R8 oblicza się ze wzoru:

$$\frac{R6}{R_T} = \frac{U_{Ref} - U_{5min}}{U_{5min}}$$

przy czym:

$$U_{5min} = 0,525 \text{ V}$$



Rys. 1. Schemat urządzenia

$$R_T(20^\circ) = 80 \text{ k}\Omega$$

Prąd jałowy dzielnika powinien wynosić $20 \mu\text{A} \pm 2 \text{ mA}$. Obwód kontroli minimalnego napięcia rozładowania składa się z dzielnika z rezystorami R3 i R5, zasilanego napięciem z akumulatorów. Gdy napięcie akumulatorów obniża się do $U_6 < 0,525 \text{ V}$, zmienia się stan komparatora 5 i rozładowanie zostaje zatrzymane.

Dzielnik R3 i R5 oblicza się ze wzoru:

$$\frac{U_{Bmin}}{U_{T6}} = \frac{R3 + R5}{R3}$$

przy czym:

$$U_{T6} = 0,525 \text{ V}$$

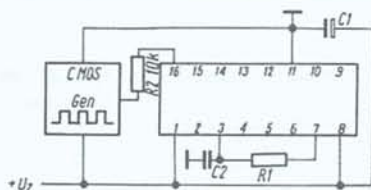
U_{Bmin} — dopuszczalne minimalne napięcie rozładowania dla danego zestawu akumulatorów.

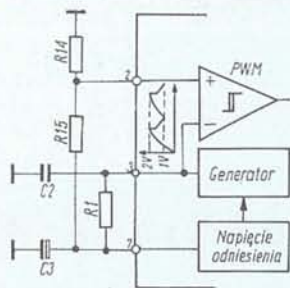
Dobieranie prądu dzielnika R3, R5 jest takie samo, jak w obwodzie kontroli przekroczenia napięcia U_{4max} .

Praca układu U2400B jest synchronizowana częstotliwością sieci. Układ może być synchronizowany także inną częstotliwością z generatora innych czasów ładowania. W takim przypadku generator wewnętrzny 200 Hz powinien być odłączony przez dołączenie wyprowadzenia 14 do wyprowadzenia napięcia odniesienia.

Częstotliwość generatora 200 Hz ustala się elementami R1, C2. Od częstotliwości tej zależy także częstotliwość migania diod sygnalizacyjnych. Obwód sygnalizacji stanów napięć tworzą diody D2, D3 (czerwona i zielona) oraz rezystory R7 i R6. Dzielnik ten jest zasilany napięciem odniesienia U_{Ref} , a sterowany napięciem z wyjścia 9.

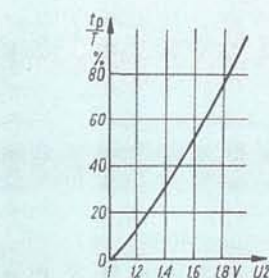
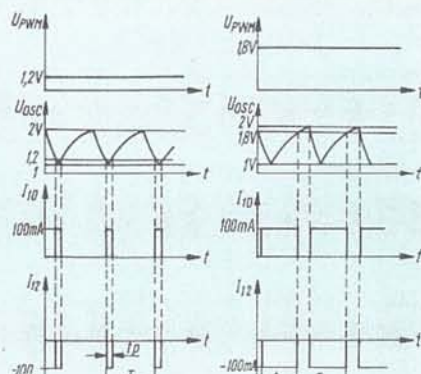
Rys. 2. Układ synchronizacji z zewnętrznym generatorem





Rys. 3. Układ PWM

Rys. 4. Wykresy przebiegów napięciowych i prądowych układu PWM



Rys. 5. Wykres doboru stosunku czasów t_p/T w funkcji napięcia U_2

W układzie istnieje możliwość dobrania szerokości impulsów ładowania dzięki układowi PWM. Na rys. 1 układ PWM jest zablokowany, gdyż na wyprowadzeniu 2 jest napięcie odniesienia, które blokuje komparator 6. Jeżeli dołączy się dzielnik R14, R15 (rys. 3), na wyprowadzeniu 2 można ustalać napięcia dzielnika w zakresie $0,9 \div 2,1$ V, które umożliwiają przepuszczenie oscylacji z generatora 200 Hz. Przebiegi napięć i prądów w obwodzie ładowania i rozładowania dla różnych wartości napięcia U_2 są przedstawione na rys. 4. Charakterystykę dobierania czasów t_p/T (t_p — szerokość impulsu, T — okres) w funkcji U_2 przedstawiono na rys. 5. Wartości rezystorów R14 i R15 oblicza się z wzoru:

$$\frac{U_2}{U_{Ref}} = \frac{R_{14}}{R_{15} + R_{14}}$$

przy czym:

$$U_{Ref} = 3 \text{ V}$$

Prąd dzielnika $20 \mu\text{A} \div 200 \mu\text{A}$

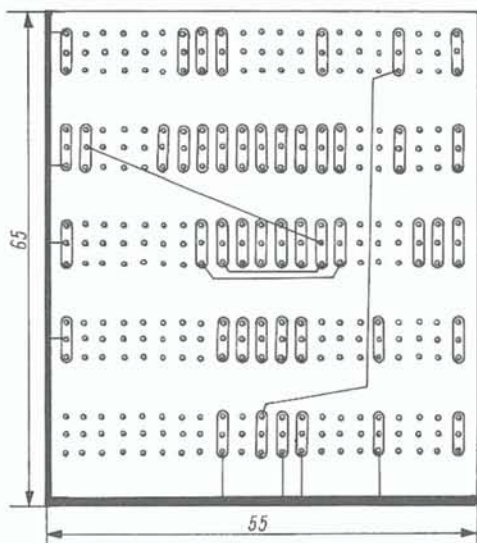
Ważnym układem jest licznik awaryjnych zdarzeń w obwodzie. Jeżeli wystąpi chociaż jedno ze zdarzeń, np. przekroczenie temperatury lub napięcia ładowania, układ sterujący po przyjęciu sygnału z licznika zmienia tryb pracy urządzenia w zależności od napięcia panującego na wejściu 15. Jeżeli na wejściu 15 jest napięcie odniesienia, proces ładowania jest kontynuowany ale informację o awarii sygnalizuje miganie na przemian diody czerwonej i zielonej. W przypadku

ku, gdy wejście 15 nie jest nigdzie dołączone, ustalony proces ładowania zostanie zatrzymany i akumulatory są ładowane prądem impulsowym doładowującym. Dioda czerwona świeci się wtedy ciągle. Cykl działania urządzenia przebiega następująco. Jeżeli układ połączeń jest taki jak na rys. 1, mamy ładowanie impulsowe z czasem ładowania 12 h oraz sygnalizacją nieprawidłowości połączoną z zatrzymaniem procesu ładowania i kontynuowaniem ładowania impulsami doładowującymi.

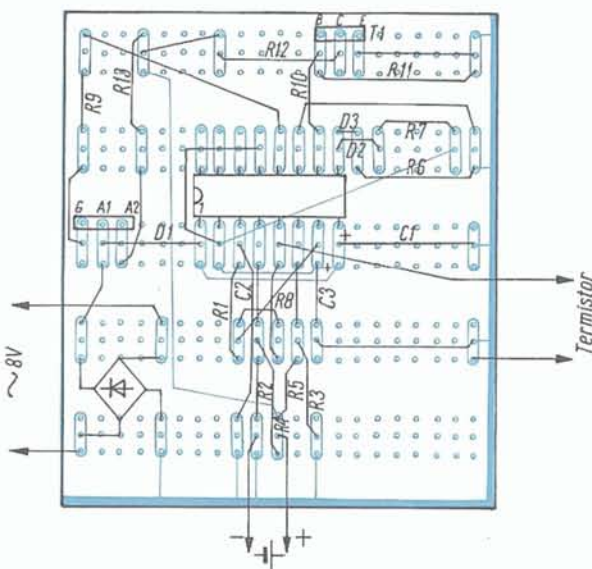
Gdy akumulatory nie są włożone do pojemnika, sygnalizowany jest brak zamknięcia obwodu. Świeci się ciągle dioda czerwona. Na wyjściach 10 i 12 jest napięcie 0 V.

Jeżeli po włożeniu akumulatorów napięcie U_6 jest mniejsze od U_{6min} , proces ładowania zaczyna się natychmiast. Jeżeli napięcie U_6 jest większe niż 500 mV, akumulatory najpierw się rozładowują do wartości U_{6min} . Rozładowywanie jest sygnalizowane przerywanym miganiem diody czerwonej. Na wyjściach 10 i 12 są stany wysokie. Akumulatory rozładowują się przez tranzystor, który został otwarty napięciem z wyjścia 10. W momencie osiągnięcia napięcia U_{6min} następuje zmiana napięć z wysokiego na niskie na wyjściach 10 i 12, tyrystor zostaje otwarty, a tranzystor T1 zablokowany. Akumulatory ładują się prądem impulsowym. Czas trwania impulsu wynosi 100 ms, a częstotliwość powtarzania 0,8 Hz. W czasie ładowania miga dioda zielona. Dioda zielona miga aż do zakończenia

(ciąg dalszy na str. 33)



Rys. 6. Płytkę drukowaną



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce

AUDIO-HI-FI-VIDEO

Jednostrukturalne KODEKI

Do niedawna technika multimedialna skupiała swe zainteresowania na połączeniu tekstu z wysokiej jakości obrazem — nieruchomym i ruchomym. Mniej uwagi zwracano na jakość dźwięków towarzyszących tym obrazom, mimo że człowiek łatwiej zapamiętuje informacje, które jednocześnie widzi i słyszy. Połączenie takich urządzeń akustycznych jak telefon, magnetofon cyfrowy i odtwarzacz płyt kompaktowych z komputerem wymaga zastosowania drogiego zestawu układów scalonych analogowych i cyfrowych. Ostatnio opracowane dwa jednostrukturalne kodeki (KODEK = Koder + DEKoder) stereofoniczne, działające na zasadzie cyfrowego przetwarzania sygnałów obiecują radykalną poprawę sytuacji.

Kodeki CS4215 i CS4216, opracowane w firmie Crystal Semiconductor, są pierwszymi układami scalonymi łączącymi w sobie funkcje przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego typu delta-sigma w jednej strukturze. Oprócz funkcji związanych z przetwarzaniem danych, układ scalony CS4215 może pełnić funkcje wzmacniacza mikrofonowego, układu antyaliasingowego (jest to filtr dolnoprzepustowy, ograniczający widmo sygnału wejściowego analogowego, przeciwdziałający powstawaniu zniekształceń nieliniowych w trakcie odtwarzania postaci analogowej sygnału) i filtru wyjściowego, wzmacniacza do słuchawek stereofonicznych oraz wzmacniacza napięciowego do układu sterującego głośnikiem. Układ scalony zawiera w sobie ponadto obwody kompresji i dekompresji danych.

Technika przetwarzania danych delta-sigma jest operacją tanią, daje dużą dynamikę, jest bardziej podatna na skalanie niż inne techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów. Daje również wiele korzyści w zastosowaniach akustycznych. Na przykład, umożliwia użycie cyfrowych filtrów antyaliasingowych w celu minimalizacji potrzeby stosowania filtrów analogowych, które mogą wnosić słyszalne zniekształcenia fazowe. Filtracja cyfrowa

charakteryzuje się dużą liniowością fazy. Inną zaletą jest eliminacja pomocniczych układów próbkująco-pamiętających.

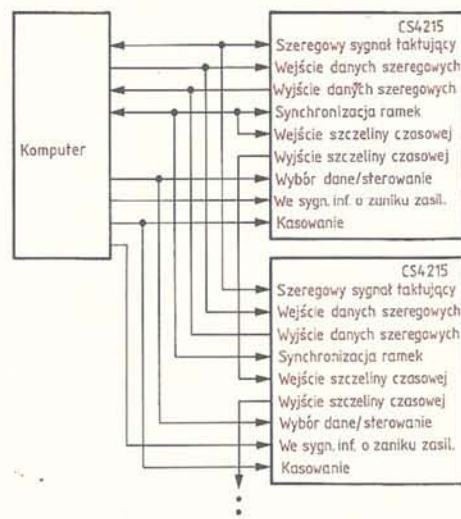
Układ scalony CS4215 został zoptymalizowany z myślą o zastosowaniu go jako generatora głosu w komputerach osobistych lub stacjach roboczych (*). Tańsza, jego wersja, układ scalony CS4216, zawiera identyczne układy cyfrowego przetwarzania sygnałów ale mniej funkcji dodatkowych.

Stereofoniczny kodek akustyczny CS4215 ma dwa kanały 16-bitowego przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego (rys. 1). Szybkość przetwarzania może być programowana w zakresie 8-48 kHz. Na wejściu układu znajduje się multiplexer analogowy służący do wybierania wejść, mało- lub wielosygnałowego (mikrofonowego i typu line). Wejścia line wymagają dołączenia filtrów, ograniczających widmo sygnału wejściowego, złożonych z rezystora o rezystancji 150 Ω i kondensatora o pojemności 0,01 μ F. Do wejścia mogą być doprowadzane sygnały o wartości skutecznej do 1 V, występuje na nich składowa stała napięcia o wartości 2,5 V. Przystosowanie układu scalonego CS4215 do zasilania z jednego źródła, o napięciu 5 V, czyni go odpowiednim do stosowania w komputerach osobistych i stacjach roboczych.

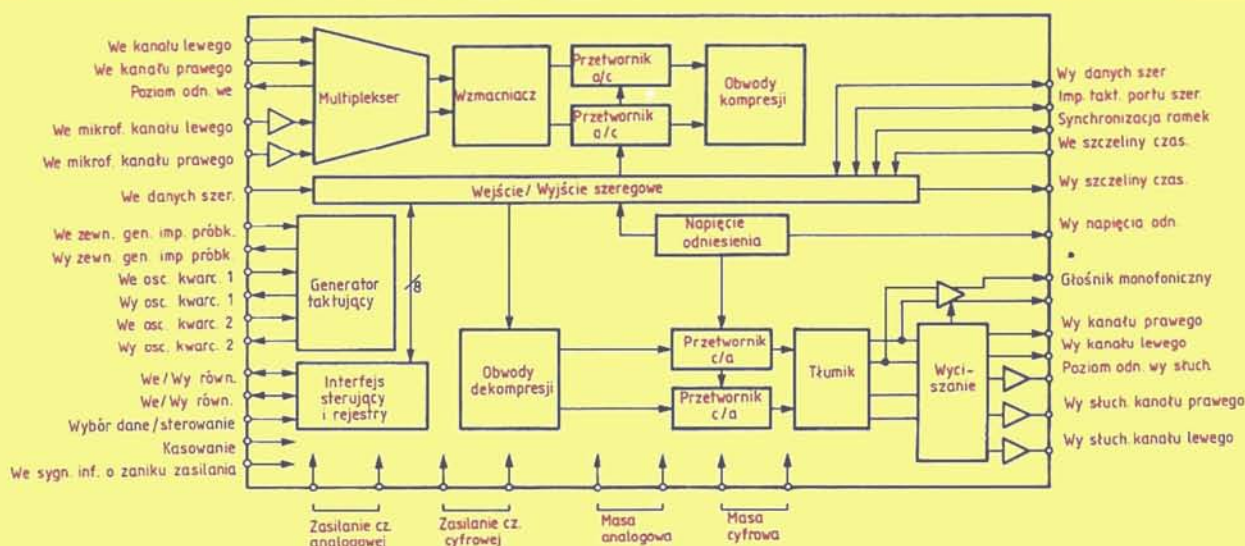
Mikrofon dołącza się, za pośrednictwem kondensatora sprzęgającego, do wejścia małosygnałowego, które jest połączone z wewnętrznym wzmacniaczem wstępnym o wzmocnieniu 20 dB, maksymalna dopuszczalna wartość napięcia sygnału wejściowego wynosi 0,1 V. Sygnały akustyczne po przejściu przez multiplexer są przekazywane do wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu, którego wartość może być zmieniana w zakresie do 22,5 dB, skokowo co 1,5 dB. Następnie sygnały są przesyłane do przetworników analogowo-cyfrowych. Sygnały w postaci cyfrowej są następnie poddawane kompresji i przekazywane do szeregowych szyn danych.

Przychodzące sygnały cyfrowe są przetwarzane w przetwornikach cyfrowo-analogowych a następnie — przez tłumik regulowany, o tłumieniu do 94,5 dB ze skokiem 1,5 dB — są przekazywane do urządzeń wyjściowych. Maksymalna wartość napięcia wyjściowego wynosi 1 V, składowa stała występująca na wyjściu ma wartość około 2 V. Zalecane jest, by rezystancja obciążenia wyjścia napięciowego (do słuchawek) nie była mniejsza niż 8 k Ω , a wyjścia głośnikowego — 20 Ω . Sygnały na wyjściach słuchawkowych mogą być dodatkowo wzmocnione o 6 dB w celu zapewnienia dobrej słyszalności słabych sygnałów.

Tłumik wyjściowy jest dołączony również przez wzmacniacz do — sterowanego różnicowo — małego głośnika, którego rezystancja nie powinna być mniejsza od 32 Ω . Maksymalny sygnał wyjściowy na wyjściu głośnikowym wynosi typowo 2 V. Sygnały na wszystkich wyjściach akustycznych mogą być regulowane niezależnie od siebie. Interfejs szeregowy układu scalonego CS4215 przenosi dane cyfrowe i sygnały sterujące do i od kodeka. Stosunek sygnału do szumów, dla dźwię-



Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego CS4215



Rys. 2. Sterowanie kilku kodeków z jednego komputera

ków o jakości płyty kompaktowej, jest lepszy niż 80 dB.

Rodzaje pracy kodeka są wybierane w linii wejściowej Dane/Sterowanie połączonej z wejściem bloku interfejsu sterującego i rejestrów. Sterowanie polega na załadowaniu rejestrów określających takie parametry operacyjne, jak: format kompresji/ekspansji danych, praca mono- lub stereofoniczna i częstotliwość przetwarzania. Rejestry również sterują operacjami transmisji danych, wyborem wejść, szybkością transmisji i testowaniem pętli. Kodek może być funkcjonalnie testowany z centralnej jednostki sterującej przez wysłanie znanego sygnału cyfrowego do przetwornika cyfrowo-analogowego i porównanie go z sygnałem danych z wyjścia przetwornika analogowo-cyfrowego.

W trakcie przekazywania danych następuje transmisja pomiędzy układem CS4215 i urządzeniami zewnętrznymi. Częstotliwość synchronizacji ramek jest równa szybkości przekazywania danych określonej zawartością rejestru. Każda ramka zawiera 64, 128 lub 256 bitów. Pozwala to na dołączenie do jednej szyny danych nawet czterech układów CS4215. Parametry określające wzmocnienia, tłumienia, wybór wejść i blokowanie wyjścia są zawarte w strumieniu danych. Ponieważ jeden oscylator kwarcowy nie byłby w stanie wytworzyć wszystkich niezbędnych częstotliwości, układ CS4215 ma cztery końcówki służące do dołączenia zewnętrznych oscylatorów kwarcowych do dwóch wbudowanych układów generacyjnych. Typowe wartości częstotliwości oscylatorów są równe 24,576 i 16,9344 MHz. Jedna z końcówek układu stanowi wejście służące do dołączenia

(opcja) zewnętrznego generatora taktującego; jego częstotliwość musi być dokładnie 256 razy większa od częstotliwości próbkowania systemu. Sygnał taktujący jest wyprowadzony na zewnątrz układu scalonego i może być wykorzystany do taktowania innego układu CS4215.

Format danych z interfejsu szeregowego ma zmienną liczbę 8-bitowych szcze-
lin czasowych zależną od liczby układów
CS4215 dołączonych do szyny danych.
Każdy kodek wymaga 8 szcze-
lin czasowych lub 64 bitów do przesła-
nia wszystkich danych.
Osiem rejestrów sterujących ma szcze-
liny czasowe dla bitów określają-
cych status, format danych, wybór portu
szeregowego lub równoległego, test
i sprawdzenie. Przydzielenie szcze-
lin czasowych dla rejestrów

*) Stacja robocza (ang. workstation) jest to rozbudowane stanowisko operatora, zawierające oprócz komputera (może być wyższej klasy niż osobisty), drukarki, dodatkowe stacje dysków, dodatkowe monitory i pulpity operatorskie.

strów danych zawiera bity lewego i prawego kanału akustycznego, sterowanie wyjściem i wejściem.

Na podstawie *Electronic Design*, september 12, 1991

Opracował Cezary Rudnicki ☐



**UNITED
MICROELECTRONICS
CORPORATION**



ZNANY PRODUCENT UKŁADÓW SCALONYCH
PROPONUJE:

- UKŁADY PAMIĘCI
SRAM, od 4K do 1 Mb
MaskROM, od 64K do 8 Mb
- UKŁADY KOMPUTEROWE
Kontrolery peryferyjne UM8250..., UM82450...
Komplety chipsów do AT, 386, 486
Układy Arcnet/Fax/Modem
- UKŁADY KOMUNIKACYJNE I KOMERCYJNE
Układy telefoniczne zwykłe i inteligentne
Układy zdalnego sterowania (TV itp.)
Układy do systemów alarmowych
Generatory melodii UM66..., UM348...
Układy do zastosowań specjalnych

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL

meditronik

Spółka z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02)6352195, tlix 816075

RO/208/SO/574/91

Janusz SAMUŁA

Nowości Toshiba

Kineskopy super C3

Wszystko wskazuje na to, że jesteśmy świadkami rewolucji w technologii wytwarzania przetworników obrazu. Kineskopy firmy japońskiej Toshiba, znane specjalistom jako super C3 (clean, clear and contrast), stanowią nową generację kineskopów o ulepszonych parametrach odbioru wizyjnego.

Firma ta już w 1983 r. wprowadziła na rynek udoskonalone, płaskie kineskopy FST (flat square tube). Zredukowanie odbić światła padającego pod różnym kątem na lampę obrazową oraz polepszenie kontrastu przez zastosowanie ciemnych pasków (black stripe) — napylanych przed nałożeniem luminoforu — nie zadowoliło w pełni japońskich inżynierów poszukujących coraz to nowszych rozwiązań technologicznych.

Efekty zmian wprowadzonych podczas produkcji kineskopów super C3 są widoczne na pierwszy rzut oka — ekran wyłączanego telewizora jest po prostu czarny. Jest to wynikiem połączenia technologii black stripe z koncepcją zastosowania specjalnego filtra, stanowiącego jednocześnie warstwę przewodzącą o mikrogrubości (związki przewodzące w połączeniu z tlenkami krzemu).

Zastosowany filtr powoduje ograniczenie obserwowanego widma fali odbitej w zakresie długości fali 550 nm. Dodatkowe tłumienie fali odbitej w zakresie odpowiadającym największej wrażliwości oka ludzkiego przyczynia się do zwiększenia kontrastu o około 20%. Działanie filtra super C3 umożliwia uzyskanie prawidłowego odtwarzania czerni, która w przypadku konwencjonalnych kineskopów zawiera pewną domieszkę barwy zielonej. Głęboka czerń odtwarzana jest prawidłowo nawet w oświetlonym pokoju. Stosowana warstwa filtrująca super C3 powoduje ograniczenie pasma dodatkowej emisji barwy żółtej, przyczyniając się do zwiększenia czystości i zakresu zmian nasycenia kolorów czerwonego i zielonego o ok. 5%. Zwiększenie gęstości nakładanych warstw luminoforów daje w efekcie dodatkowy 5% — wzrost maksymalnej jasności odtwarzanych barw.

Kolejny problem, z jakim poradzili sobie inżynierowie firmy Toshiba dotyczył nasycenia związków fosforu, tworzących luminofor odtwarzający barwę niebieską. Ten luminofor ulega najłatwiej nasyceniu przez padającą wiązkę elektronów, ograniczając intensywność odtwarzania barwy niebieskiej. Udało się (tajemnica firmy) ograniczyć szkodliwy wpływ nasycenia luminoforu, zwiększając tym samym możliwość uzyskania na ekranie intensywnego koloru niebieskiego o zwiększonej czystości.

W wyniku wprowadzonych zmian technologicznych kineskop super C3 daje szansę odtworzenia bieli o niespotykanej dotychczas skali jaskrawości. Zaprojektowano także nową konstrukcję wyrzutni elektronów, która umożliwiła lepsze zogniskowanie wiązki.

Wszystkie te zalety technologii C3 należałoby uzupełnić o kolejną — kineskop pokryty warstwą przewodzącą nie przyciąga kurzu, dając odbiorcom telewizji możliwość oglądania wiernie odtworzonego obrazu wysokiej jakości na czystym ekranie. Pozwala to na odróżnienie kineskopu wykonanego w technologii super C3 od konwencjonalnej lampy obrazowej.

Nowa jakość dźwięku

Minęły bezpowrotnie czasy, kiedy jakość obrazu była jedynym kryterium decydującym o zakupie odbiornika telewizyjnego. Dziś przy dużej konkurencji i prześciganiu się w wymyślnych konstrukcjach urządzeń elektronicznych, coraz bardziej istotne są takie cechy odbiorników, jak: łatwość obsługi, wierność odtwarzania obrazu oraz dźwięku, możliwość współpracy z urządzeniami zewnętrznymi, czy nowoczesna stylistyka obudowy.

Odbiorniki telewizyjne Toshiba o większych przekątnych ekranu: 25, 28, 32 i 34 cala są wyposażone w system dźwięku przestrzennego (surround), który od strony elektronicznej polega na wprowadzaniu przesunięć fazowych do obu kanałów i uzyskaniu w ten sposób efektu pełni dźwięku, nawet w mniejszych pomieszczeniach.

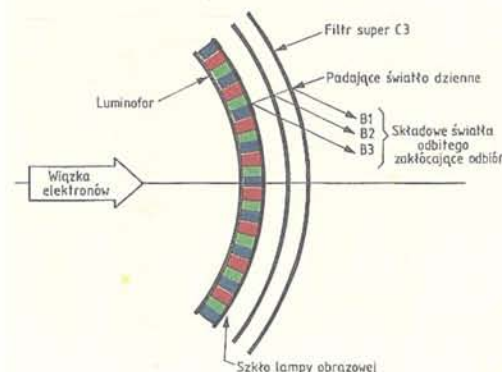
Odbiorniki telewizyjne 34-calowe są wyposażone w system dźwięku dolby surround, który przez zastosowanie procesora Dolby — po dołączeniu tylnych głośników zewnętrznych — zapewnia przestrzenny, naturalnie brzmiący dźwięk. Odbiorniki telewizyjne umożliwiają regulację poziomu przestrzennego, aby zadowolić wymagających użytkowników i uzyskać najbardziej przyjemny dla nich odbiór dźwięku w pomieszczeniu o określonych parametrach akustycznych.

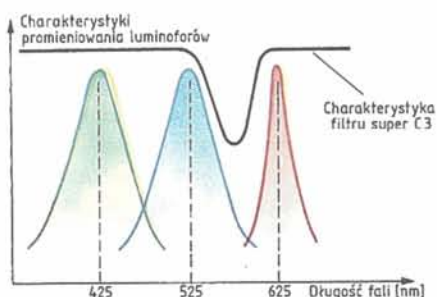
Mając na uwadze duże wymagania miłośników muzyki, firma Toshiba zaprojektowała specjalny system głośników super woofer, których konstrukcja umożliwia czyste odtwarzanie niskich tonów w pasmie 40-100 Hz. Podstawowa trudność, z jaką poradzili sobie inżynierowie tej firmy polegała na minimalizacji efektów rezonansowych, trudnych do usunięcia przy głośnym odtwarzaniu niskich tonów przez głośniki zamocowane do dużej obudowy odbiornika.

Nowości układowe

Firma Toshiba jest znaczącym producentem układów scalonych. Specjalizowane układy są projektowane pod kątem zastosowania w odbiornikach telewizyjnych. Wzrost skali integracji układów scalonych sprawia, że polepszają się parametry użytkowe i rosną możliwości techniczne odbiorników telewizyjnych, a schemat ideowy ulega uproszczeniu. Poza układem głównego mikroprocesora sterującego funkcjami odbiornika, takimi jak automatyczne strojenie, regulacja, przełączanie systemu kolorów, w odbior-

Składowe światła odbitego zakłócające odbiór obrazu telewizyjnego (składowe B2 i B3 są tłumione przez filtr super C3)





Charakterystyka filtru super C3, tłumiącego nadmiar barwy żółtej na tle charakterystyk promieniowania

nikach firmy Toshiba występują specjalnie zaprojektowane układy scalone wielkiej skali integracji — procesory koloru. Procesory te, zaprojektowane i produkowane przez firmę Toshiba jako układy scalone o 64 wyprowadzeniach, znalazły szerokie zastosowanie i uznanie wielu producentów. Odbiorników telewizji kolorowej — spotyka się je także w odbiornikach firm konkurencyjnych (np. Funai). Swoje powodzenie układy wielkiej skali integracji zawdzięczają strukturze zawierającej jednocześnie generator odchylania poziomego, generator odchylania pionowego, demodulatory PAL, SECAM, NTSC, wzmacniacz wizji, wzmacniacz chrominancji, przełącznik oraz matrycę RGB.

Nie wdając się w szczegóły należy zaznaczyć, że odbiorniki zawierają wiele ciekawych rozwiązań układowych poprawiających jakość odbieranego obrazu, jak np. układ CAI (colour accutance improvement), który zmniejsza czas narastania sygnałów różnicowych koloru z około 700 do 200 ns. W praktyce oznacza to wyraźnie zaznaczone granice kolorów, które ulegały rozmyciu na ekranach starszych typów odbiorników.

Odbiorniki telewizyjne 32- i 34-calowe są wyposażone w układy PIP (picture in

picture) umożliwiające odtwarzanie "obrazu w obrazie", tzn. równoczesne oglądanie obrazu z dwóch źródeł. Na ekranie telewizora można odtworzyć jednocześnie do czterech obrazów z równoległego źródła sygnału (dodatkowego tunera, w który zaopatrzony jest odbiornik lub magnetowid). Można oglądać ruchome obrazy jako kolejne sekwencje, unieruchomić obraz, zamieniać źródła sygnału przedstawiane na ekranie kineskopu.

Jako ciekawostkę można podać, że w najnowszych rozwiązaniach telewizorów stosuje się sterowanie szyną szeregową I²C, (I²C bus), która stanowi połączenie między większością układów scalonych odbiornika. Szyna ta pozwala na przesyłanie impulsów zegarowych oraz realizuje szeregową transmisję danych między głównym mikroprocesorem i innymi układami scalonymi.

Standardowe wyposażenie modeli 32- i 34-calowych w Teletext zadowoli użytkowników, pragnących korzystać z bieżących informacji przesyłanych równoległe z programem.

Telewizory Toshiba są produkowane w różnych wersjach, poczynając od najprostszych (najtańszych), monofonicznych, odbierających i odtwarzających w systemie PAL i SECAM, a skończywszy na skomplikowanych, luksusowych odbiornikach stereofonicznych, multisystemowych, umożliwiających odbiór cyfrowej transmisji dźwięku w systemie NICAM.

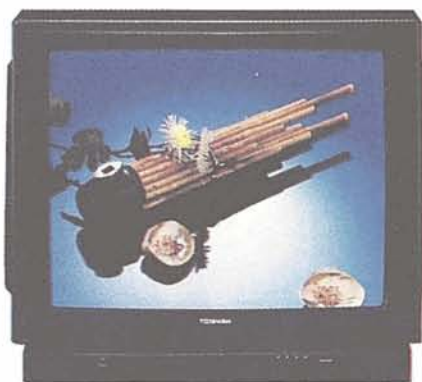
Parametry użytkowe

Obecne na naszym rynku modele odbiorników telewizyjnych Toshiba charakteryzują się łatwością obsługi — dzięki ujednoliconemu systemowi zdalnego sterowania nabywca telewizora 32- lub 34-calowego (np. któregoś z modeli 329P8S lub 349P9D) może wykorzystać nadajnik zda-

lnego sterowania telewizorem (popularnie zwany pilotem) do przełączania funkcji magnetowidu tej samej firmy. Odbiorniki telewizyjne mają takie funkcje, jak automatyczne dostrojenie do stacji nadawczych TV, timer (zegar wyłączający), wyświetlanie na ekranie wskaźników regulowanych parametrów obrazu i dźwięku, przełączanie podnośnej fonii, w przypadku filmów transmitowanych w dwóch wersjach językowych. Możliwa jest zdalna regulacja układu dźwięku przestrzennego, a także wybranie odpowiednich parametrów obrazu w zależności od warunków oświetlenia (zapamiętane 3 wersje różnych poziomów kontrastu, jasności i nasycenia).

Większość odbiorników telewizyjnych jest wyposażona w tunery telewizji kablowej, odbiorniki 32- i 34-calowe mają gniazda audio i video, zarówno w postaci gniazd o 21 wyprowadzeniach (typu scart), jak i typu cinch. Możliwy jest wybór dwóch różnych źródeł sygnału małej częstotliwości. Osobne gniazdo umożliwia współpracę ze źródłami sygnału S-VHS. Układ "blue back" stosowany w telewizorach Toshiba eliminuje szumy, gdy antena lub źródło sygnału są odłączone od odbiornika — na ekranie pojawia się wówczas niebieskie tło, dźwięk zostaje wyciszony. Brak sygnału TV stacji nadawczej przez 15 minut powoduje automatyczne wyłączenie odbiornika.

Ograniczając się do modeli odbiorników Toshiba obecnych na naszym rynku, nie sposób jednak nie wspomnieć o systemie High Vision — telewizji wysokiej rozdzielczości. Odbiorniki tego standardu (1125 linii) produkowane przez firmę Toshiba zapewniają doskonałą jakość odbioru w Japonii, gdzie przez 1 godzinę dziennie nadawany jest program HDTV (high definition TV). Na tego rodzaju nowinki techniczne trzeba będzie jeszcze w Polsce poczekać. □



Odbiornik telewizyjny super C3 Toshiba 258X9S o przekątnej 25"



Odbiornik telewizyjny super C3 Toshiba 289X9S o przekątnej 28"



Odbiornik telewizyjny super C3 Toshiba 329P8S z kineskopem o przekątnej 32"

Cezary RUDNICKI

MULTIMEDIA

Termin multimedia stał się ostatnio bardzo modny, słowo to jest odmieniane przez wszystkie przypadki i podkładana jest pod nie różna treść. Nie kusząc się tutaj o zdefiniowanie tego terminu, można na pewno stwierdzić, że multimedia, to możliwość wprowadzenia do komputera dźwięku o jakości płyty kompaktowej i obrazu o jakości porównywalnej z obrazem telewizyjnym. Powoduje to konieczność nieco odmiennego spojrzenia na komputer, rozwiązania pewnych zagadnień technicznych, a zwłaszcza problemów związanych ze zgodnością przyjmowanych standardów.

Chociaż sprawa multimedii wygląda jak kolejna sztuczka speców od reklamy, mająca na celu jedynie zwiększenie sprzedaży urządzeń peryferyjnych do komputerów, to jest jednak czymś znacznie poważniejszym. Oprogramowanie umożliwia wykorzystywanie komputerów do syntezy głosu i muzyki, animacji oraz tworzenia cyfrowych obrazów filmowych. Osiągalne już obecnie urządzenia, to czytniki dysków CD-ROM, karty akustyczne do komputerów, magnetowidy, czytniki videopłyt oraz bogaty asortyment elektronicznych instrumentów muzycznych.

Komputer multimedialny

Najbogatsze firmy poświęcają zagadnieniom multimedii wiele uwagi, szczególnie zaś nastawiają się na działania prowadzące do przyspieszenia pracy jednostek centralnych komputerów i twardej dysków. W celu skoordynowania działań na tym polu została utworzona Rada Rynku Komputerów Multimedialnych (Multimedia PC Marketing Council) zrzeszająca 40 firm wytwarzających oprogramowanie i 30 producentów sprzętu komputerowego. Członkami rady są między innymi AT&T, Fujitsu, Microsoft, NEC, Olivetti, Philips, Tandy i Zenith. Rada jest członkiem Stowarzyszenia Wytwórców Oprogramowania i zaowocowała w imieniu tego stowarzyszenia, opracowane przez firmę Microsoft, wymagania dotyczące komputera multimedialnego MPC (multimedia personal computer) jako obowiązującą normę. Rada oceniła, że na świecie jest około 15 milionów komputerów klasy PC bliskich spełnienia wymagań, jakie stawia się

komputerom multimedialnym. Jako minimalną konfigurację komputera określono:

- procesor 80286 z zegarem 10 MHz,
- pamięć RAM o pojemności 2 MB,
- napęd dyskiety 3,5 cala/1,44 MB,
- twardy dysk 30 MB,
- czytnik CD-ROM,
- karta graficzna VGA,
- 8-bitowa karta akustyczna,
- interfejs do elektronicznych instrumentów muzycznych.

Konfiguracja taka powinna zaspokoić potrzeby domowe i małych przedsiębiorstw. Należy się spodziewać, że z czasem ta konfiguracja będzie rozwijana, uzupełniana o nowe elementy, takie jak choćby magnetowidy. Widać wyraźnie, że autorzy standardu starali się, aby nie wprowadzić zbyt wielu innowacji na etapie początkowym.

Jedną z bardziej aktywnych firm na polu multimedii jest — czołowy dostawca oprogramowania do komputerów klasy PC — firma Microsoft, która sprzedała ponad 6 milionów kopii Windows 3.0 — programu graficznego. W sierpniu ubiegłego roku ta firma wprowadziła na rynek uzupełnienie pod nazwą Multimedia Extensions 1.0 — oprogramowanie dające możliwość sterowania, z komputera MPC, pracą urządzeń wizyjnych i fonicznych.

Pierwszą firmą, która oferowała komputery MPC, zgodne z przyjętym standardem, była firma Tandy (członek Rady). Ceny wynoszą od ok. 2,8 tys. dolarów (typ 2500SX z procesorem 80386SX i dyskiem

twardym o pojemności 40 MB) do 5,5 tys. dolarów (typ 4033LX z procesorem 80386 taktowanym zegarem 33 MHz i dyskiem twardym o pojemności 105 MB). Każdy z komputerów oferowanej serii jest wyposażony w system operacyjny MS-DOS 5.0, środowisko graficzne Windows 3.0 z rozszerzeniem Multimedia Extensions 1.0, czytnik pamięci CD-ROM typu CDR-1000 i 8-bitową kartę akustyczną. Firma IBM wybrała inną drogę, zignorowała całkiem wymagania MPC i wprowadziła własny standard. Komputer PS/2 Multimedia Model M57 SLC zawiera przetwornik akustyczny 16-bitowy i wbudowane głośniki. Jego interfejs wizyjny, służący do obsługi czytnika pamięci CD-ROM/XA ma odmienną architekturę i nie może komunikować się z programem Multimedia Extension for Windows. Komputer IBM z systemem operacyjnym OS/2 i programem multimedialnym "Multimedia Presentation Manager" może przyjąć system MS-DOS 5.0 i Multimedia Windows. Jest dostarczany z twardym dyskiem o pojemności 80 MB i napędem dyskiety 3,5 cala o dużej gęstości zapisu, o pojemności 2,88 MB.

Zwolennicy komputerów Apple Macintosh otrzymali bezpłatnie pakiet programów Quicktime, jako uzupełnienie systemu operacyjnego System 7.0. Mogą teraz posługiwać się dźwiękiem na równi z innymi rodzajami danych. Quicktime jest własnym standardem Macintosha, odnoszącym się do sposobu przedstawiania informacji multimedialnych, ich zagęszczania, wycinania i łączenia. Jedną z głównych atrakcji ekspozycji firmy Philips na targach komputerowych Ce-BIT w Hannoverze (11-18 marca br.) był komputer MPC z wbudowanym czytnikiem pamięci CD-ROM o pojemności 600 MB i twardym dyskiem o pojemności



Komputer multimedialny MPC firmy Philips

80 MB, z procesorem 80386SX i zegarem 20 MHz. Pamięć RAM komputera ma pojemność 4 MB i może być rozbudowana do 16 MB. Komputer może współpracować ze źródłami sygnałów akustycznych, takimi jak czytnik płyt kompaktowych, mikrofon, magnetofon kasetowy analogowy lub cyfrowy (DCC — digital compact cassette) i syntetyzator muzyczny. Moc wyjściowa wzmacniacza akustycznego komputera wynosi 2x10 W; gniazdo słuchawkowe jest zainstalowane w przedniej części obudowy komputera. Oprogramowanie komputera obejmuje system operacyjny MS-DOS 5.0, środowisko graficzne Windows z rozszerzeniem Multimedia Extension, zestaw programów użytkowych wizyjnych i fonicznych, a w tym program umożliwiający tworzenie własnych kompozycji muzycznych (syntetyzator). Karta graficzna Super VGA umożliwia odtwarzanie obrazu o rozdzielczości 640x480 pikseli w 256 kolorach. Kupujący ma do wyboru monitory kolorowe o trzech wielkościach ekranów.

Jednym z najważniejszych składników tworzących komputer MPC jest czytnik pamięci CD-ROM. Może on być na stałe zainstalowany w komputerze lub — co jest rozwiązaniem bardziej praktycznym, bo umożliwiającym wykorzystanie komputerów już posiadanych — może być dołączony z zewnątrz. Przedstawiony na fotografii przenośny czytnik pamięci CD-ROM, typu CM50 firmy Philips, może jednocześnie pełnić funkcję odtwarzacza płyt kompaktowych. Czytnik jest wyposażony we własny zasilacz sieciowy, a łączy się go z komputerem IBM XT/AT poprzez interfejs szeregowy. Do sterowania pracą czytnika służy karta sterownika, oznaczona CM250, która jest umieszczona w jednym z gniazd rozszerzeń komputera. Oprogramowanie karty sterownika jest dostarczane na dyskietce o średnicy 5,25 lub 3,5 cala.

**Monitory kolorowe
do komputera multimedialnego**



Oprogramowanie

Na razie nie można otrzymać kopii programu Multimedia Extensions do istniejących komputerów bez zakupienia zestawu urządzeń od firmy będącej członkiem porozumienia. Rada Rynku Multimediów ustaliła, że zestaw uzupełniający musi zawierać kartę akustyczną, czytnik CD-ROM i oprogramowanie.

Zanim została opracowana norma i Rada podjęła przedstawione ustalenia, ponad 1 milion kart akustycznych różnych twórców, niezgodnych ze standardem MPC, zainstalowano w komputerach osobistych. Użytkownicy takich kart nie mogą traktować swoich komputerów jako MPC, ponieważ nie mają oprogramowania Multimedia Extensions.

Zastosowanie

Multimedia to zarówno dźwięk, jak i obraz. I chociaż właściwości akustyczne komputera multimedialnego mogą różnie być wykorzystywane, to wielu użytkowników zdaje się tego nie zauważać. Komputery zawsze przedstawiały informację wizualnie teraz jednak uzyskują dodatkowo głos.

Jedną z głównych dziedzin, w których będą zastosowane komputery multimedialne jest turystyka. Na Giełdzie Turystycznej w Berlinie (2-7 marca br.) firma Falk, wydawca map i planów miast całego świata, przedstawiła interaktywny terminal, umożliwiający przeglądanie, na ekranie monitora, planów miast niemieckich. Jak podała firma Soft-tronik, w restauracji przy autostradzie koło miejscowości Graubunden, zainstalowano terminal, umożliwiający "zwiedzanie" miast w różnych rejonach kraju, informujący o wolnych miejscach hotelowych i umożliwiający dokonywanie ich rezerwacji. W niedalekiej przyszłości potencjalny turysta będzie mógł, z pomocą komputera, zwiedzać zabytki historyczne, przyglądając się im ze wszystkich stron, zmieniać perspektywę, przybliżać się i oddalać. Takie seanse będą mogły być uzupełnione komentarzem słownym. Prawie każdy komputer PC/AT można wyposażyć dodatkowo w jedną z wielu osiągalnych na rynku kart akustycznych, wkładając ją do szczeliny rozszerzeń. Istniejące de facto standardy Soundblaster i Adlib są ze sobą zgodne.

Jeżeli jednak okaże się, że wszystkie szczeliny rozszerzeń w komputerze są już zajęte, to można zainstalować kartę VGA Stereo-F/X firmy ATI Technology. Łączy ona w sobie właściwości karty SVGA o 32768 kolorach z cechami karty



Czytnik CD-ROM typu CM 50 firmy Philips może również pełnić funkcję odtwarzacza płyt kompaktowych

akustycznej; zawiera 8-bitowe, stereo-foniczne przetworniki a/c i c/a, cyfrowy interfejs do instrumentu muzycznego i port do dołączenia myszy, zgodnej ze standardem firmy Microsoft.

Ed Callway, szef działu multimediów w firmie AT&T wyraża pogląd, że właściwości akustyczne komputerów są niedoceniane. "Uzupełnienie komputera osobistego dźwiękiem przybliży użytkowników do realnego świata, dźwięki są równie ważne dla ludzi jak obrazy, pozwalają na większe skupienie uwagi na obrazie, który jest sprzężony z dźwiękiem".

Wskazał on na możliwość tworzenia, dzięki właściwościom multimedialnym komputera, dźwiękowych notatek na opracowywanych dokumentach (przetwarzanie tekstów, przygotowywanie rysunków). Tak użyty dźwięk może wzbogacić właściwości programów sprawdzających prawidłowość tworzenia dokumentu, może sygnalizować nieprawidłowe ruchy w grach komputerowych. Zamiast wyświetlania na ekranie lub drukowania na papierze, słowne komunikaty o błędach mogą być przekazywane jednocześnie z wizualnymi. Daje to możliwość natychmiastowej reakcji na komunikaty i bieżące rozwiązywanie problemów stawianych przez komputer.

Pamięć CD-ROM może zastąpić instrukcję obsługi. Oprócz korzyści wynikających z małych wymiarów i prostoty obsługi, pamięć CD-ROM może zawierać narrację pomocną w naprawach, tłumaczącą i opisującą zachodzące procesy. Takie komunikaty słowne nie wymagają oczywiście tworzenia własnych okien na ekranie monitora.

Ścieżka dźwiękowa komputera może być pomocna w prezentacjach nowych technik, wyrobów, programów itp. Wymaga jedynie uzupełnienia o monitor VGA lub inny wielostandardowy.

Nie ulega wątpliwości, że obszary wykorzystania komputera multimedialnego, nawet w postaci określonej normą MPC, ograniczone są jedynie przez zdolności innowacyjne producentów oprogramowania, wyobraźnię użytkowników, ich możliwości finansowe oraz moc obliczeniową i pojemność pamięci ich komputerów. □

Grzegorz FIRYNOWICZ

PIONEER OFERUJE W POLSCE⁽¹⁾

Sprzęt domowy

Od redakcji

Kontynuując serię artykułów "Na naszym rynku", w których polscy importerzy prezentują sprzęt audio-video renomowanych firm zagranicznych, zaprosiliśmy firmę KTS Investment do przedstawienia na naszych łamach wybranych urządzeń z oferty japońskiej firmy Pioneer, przeznaczonych na nasz rynek.

W dalszym ciągu zapraszamy do współpracy firmy polskie i zagraniczne, które mają do zaoferowania szerszy asortyment sprzętu radiowo-telewizyjnego.

Firma Pioneer oferuje bogaty zestaw wysokiej klasy sprzętu elektroakustycznego — magnetofony, odtwarzacze płyt kompaktowych, gramofony, tunery i wzmacniacze — zarówno jako pojedyncze urządzenia, jak i zestawy.

Magnetofony

Wśród magnetofonów na szczególną uwagę zasługuje model CT-339. Jest to magnetofon wysokiej klasy, a stosunkowo niedrogi. Wyposażono go w dwa silniki i dwie głowice. Ma konstrukcję antyrezonansową i antywibracyjną. Wzmacniacz z systemem Auto BLE (bias, level, equalisation), automatycznie dobiera prąd podkładu, poziom wysterowania i korekcję dźwięku, dzięki czemu uzyskuje się dużą wierność nagrań. Optymalne charakterystyki nagrania dobierane są przez mikroprocesor, indywidualnie dla każdej taśmy, stosownie do jej charakterystyki.

Magnetofon ma również system redukcji szumów Dolby Hx Pro, który dobiera wartość prądu podkładu podczas nagrywania i utrzymuje go na optymalnym poziomie w zależności od zawartości składowych o większej częstotliwości w nagrywanym sygnale. Możliwe jest zatem osiągnięcie doskonałej jakości nagrań nawet wtedy, gdy nagrywane są sygnały przetworzone cyfrowo i zawierają dużą liczbę składowych o większych częstotliwościach. System Hx Pro jest włączany automatycznie na początku nagrywania. Oprócz Dolby Hx Pro magnetofon CT-339 wyposażono w popularne już



Magnetofon kasetowy wysokiej klasy, typ CT-339. Ma dwa silniki i mikroprocesor, który automatycznie dobiera parametry zapisu

systemy redukcji szumów Dolby B/C wraz z filtrem MPX.

Wśród wielu funkcji, w jakie jest wyposażony ten magnetofon trzeba wymienić funkcję CD Deck Synchro, która ułatwia przegrywanie płyty kompaktowej na kasetę magnetofonową. Są też oczywiście funkcje uznane już za standardowe, jak:

- przeszukiwanie taśmy,
- powtórne odtwarzanie wybranego odcinka,
- automatyczne pozostawianie odcinków ciszy między kolejnymi nagraniami,
- automatyczne rozróżnianie rodzaju taśmy,
- zdalne sterowanie za pomocą pilota uniwersalnego.

Jeśli dodamy do tego cyfrowy timer do nastawiania czasu nagrywania lub odtwarzania, to mamy pełny obraz urządzenia, które jest jednym z podstawowych modeli magnetofonów firmy Pioneer.

Magnetofonem wyższej klasy jest CT-900S. Jest to jeden z pierwszych na świecie magnetofonów wyposażonych w system redukcji szumów Dolby S, który redukuje szumy nie tylko w pasmie większych i średnich częstotliwości, jak ma to miejsce w systemach Dolby B/C, lecz również w pasmie częstotliwości mniejszych. Uzyskano znaczną redukcję modulacji szumu, brak dynamicznych efektów ubocznych w widmie sygnału słyszalnego, oraz zmniejszenie błędów dekodowania, a w rezultacie dźwięk o znacznie poprawionej jakości.

Całkowita redukcja szumów w systemie Dolby S wynosi 10 dB w zakresie małych częstotliwości, a 24 dB w zakresie większych częstotliwości.

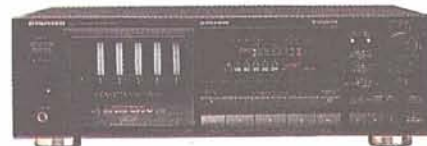
W magnetofonie CT-900S są 3 silniki i 3 głowice, napęd na 2 wałki z wytłumieniem rezonansu w pętli zamkniętej, obniżający poziom kołysania i drżenia dźwięku, oraz zapobiegający modu-

lacji szumowej. Szttywne chassis o strukturze plastra miodu, nowy stabilizator kasety, odizolowana pokrywa kasety oraz duże podkładki izolujące między chassis i nożkami, działają antyrezonansowo i antywibracyjnie. Magnetofon ma wszystkie funkcje w jakie został wyposażony omówiony poprzednio model CT-339, a ponadto cyfrową kontrolę napięcia zasilającego i wspomaganie ładowania i wyrzucanie kasety.

Wśród magnetofonów wielokasetowych warto zwrócić uwagę na model sześciokasetowy CT-M66R, który ma szereg interesujących funkcji:

- odtwarzanie i zapisywanie ciągłe
- wszystkie taśmy są odtwarzane lub zapisywane w ustalonej kolejności,
- przewijanie do tyłu — wszystkie taśmy po kolei są automatycznie przewijane,
- przeszukiwanie kaset — odtwarzane są krótkie 10-sekundowe odcinki po kolei z każdej kasety,
- odtwarzanie kaset w przypadkowej, wybieranej przez mechanizm, kolejności,
- programowanie czasowe — przy włączeniu "timer play" następuje odtwarzanie kolejno wszystkich kaset; "timer rec" i "timer relay rec" — nagrania o zaprogramowanej godzinie na jednej lub wszystkich załadowanych kasetach.

Magnetofon ma szybko działający mechanizm autorewersu (przy pojawieniu się "rozbiegówki" przed głowicą) dzięki czemu odtwarzanie muzyki z obu stron



Magnetofon sześciokasetowy ze zmieniaczem, typ CT-M66R. Odtwarza kasety po kolei, wg programu, może również tylko je przeszukiwać

Wysokiej klasy odtwarzacz płyt kompaktowych, typ PD-9700. Ma oddzielne transformatory do zasilania układów analogowych i cyfrowych

taśmy odbywa się bez przerwy. Wszystkie operacje mogą być sterowane zdalnie pilotem.

Odtwarzacze płyt kompaktowych

Jednym z podstawowych modeli odtwarzaczy 1-płytowych jest PD-5700. Ma on przetwarzanie 1-bitowe, oddzielne dla każdego kanału, z krotnością nadpróbkowania (oversampling) 384. Urządzenie umożliwia automatyczną realizację wielu funkcji, jak np.

- bezpośredni dostęp do wybranego tytułu za pomocą 10 przyciskowej klawiatury,
- wyszukiwanie sygnału o największej amplitudzie, co ułatwia ustawienie magnetofonu do kopiowania bez przesterowań,
- pamięć programu — zaprogramowane tytuły oraz poziomy wysterowania są zachowane w pamięci dopóty, dopóki dysk pozostaje na talerzu, nawet po wyłączeniu zasilania,
- 6 sposobów powtarzalnego odtwarzania płyty — jeden tytuł, cała płyta, program, odtwarzanie przypadkowe, przypadkowe sterowanie, 10 sekund z każdego tytułu,
- programowe odtwarzanie 24 tytułów,
- 2 systemy automatycznego kopiowania płyty na taśmę — auto programme edit — kopiowanie jest przeprowadzane tak, żeby żaden z przegrywanych utworów nie został przerwany na końcu taśmy,

compu PGM edit — utwory są przegrywane na taśmę w takiej kolejności, aby była ona w jak największym stopniu wykorzystana,

- CD-deck synchro — układ ułatwiający synchroniczne kopiowanie na taśmę,
- zdalne sterowanie pilotem,
- gniazdko słuchawkowe z regulowanym poziomem.

Odtwarzaczem wysokiej klasy dla bardziej wymagających słuchaczy jest PD-9700. Jego podstawowe zalety, to:

- stabilny mechanizm talerza, nowoczesny system napędu płyty skutecznie zapobiegający rezonansom i wibracjom,
- oddzielne transformatory do zasilania układów analogowych i cyfrowych,
- odizolowanie płytek zawierających układy cyfrowe i foniczne, skrócenie przewodów do minimum, co zapewnia wolną od interferencji transmisję sygnałów i reprodukcję czystego dźwięku,
- konstrukcja antyrezonansowa i antywibracyjna,
- wyjścia cyfrowe, optyczne i współosiowe z przełączaniem,
- wzmacniacz buforowy klasy A z tranzystorami FET (zapewnia niski poziom szumów i zniekształceń w części analogowej odtwarzacza),
- index search do przeszukiwania tytułów,
- 5 sposobów powtarzalnego odtwarzania płyty,
- 2 tryby odtwarzania przypadkowego,
- programowe odtwarzanie 24 tytułów,
- uniwersalne zdalne sterowanie za pomocą pilota.

Firma Pioneer oferuje również odtwarzacze CD 2- i 6-płytowe, wyposażone w podobne funkcje jak odtwarzacze 1-płytowe.

Wzmacniacze

Spośród wielu typów wzmacniaczy warto wyróżnić wzmacniacz VSA-540, wyposażony w dekodery Dolby Surround z cyfrową regulacją opóźnień o 15/20/30 ms. Dzięki niemu uzyskuje się efekt dźwięku otaczającego z różnych stron. Tutaj są do wyboru trzy rodzaje tego efektu — dolby, station, symulowany. W przypadku odtwarzania 2-kanalowego moc wyjściowa wynosi 60 W/kanał (8 Ω), a pasmo 20-20 000 Hz, przy 0,08% łącznej zawartości harmonicznych. W przypadku odtwarzania 4-kanalowego moc wyjściowa wynosi 55 W/kanał (8 Ω). Wzmacniacz ma pięć wejść audio (CD, gramofon, tuner, magnetofon - DAT, magnetofon) i cztery wejścia video (gramowid laserowy, magnetowid 1, magnetowid 2, dodatkowe wejście video)

oraz zdalne sterowanie wspomagane silnikiem po stronie odbiorczej do kontroli przełączników mechanicznych.

Odbiorniki radiowe

Osobną klasę stanowią odbiorniki radiowe, spośród których warto zwrócić uwagę na amplituner z kwarcową syntezą SX-777. Ma on moc wyjściową 2x100 W (4 Ω) lub 2x65 W (8 Ω), pasmo 20-20 000 Hz, moc dynamiczną 2x160 W (2 Ω). Odbiornik jest wyposażony w układ non switching II do redukcji zniekształceń powodowanych niestabilnością termiczną układów, nieliniowością charakterystyk oraz efektem przełączania tranzystorów w klasycznych wzmacniaczach mocy klasy B, a ponadto przełącznik bezpośredniego wejścia sygnału, z ominięciem układów regulacji zrównoważenia kanałów i barwy dźwięku w celu zmniejszenia zniekształceń i szumów. Stację wybiera się klawiaturą numeryczną. Pamięć umożliwia zaprogramowanie 30 stacji FM/AM. Skokowe przeszukiwanie zakresu odbywa się w systemie HITS (hyper intelligent tuning system). W odbiorniku zdalna regulacja poziomu sygnału wyjściowego jest wspomagana dodatkowo silniczkiem. Gniazda wejściowe CD są złocone. Odbiornik jest wyposażony w zegar pracujący w systemie stand-by. Obsługa odbiornika jest zdalnie sterowana pilotem.

Gramofony

Mimo ekspansji odtwarzaczy CD, tradycyjne gramofony analogowe nadal cieszą się popularnością. Miłośnikom czarnej płyty firma Pioneer proponuje kilka typów tych urządzeń, wśród których wyróżnia się PL-445 — w pełni zautomatyzowany gramofon z kwarcowym stabilizatorem prędkości obrotowej i bezpośrednim napędem talerza. Jego podstawowe cechy, to:

- lekkie, proste ramie, zapewniające wysoką czułość, odporność na rezonans i dokładne prowadzenie igły wzdłuż rowka płyty,
- system stabilizacji Quartz-PLL, wykrywający i korygujący najdrobniejsze fluktuacje prędkości obrotowej talerza,
- silnik prądu stałego (bezdźwigniowy); bezpośredni napęd talerza i oryginalne, stabilne zawieszenie rotora zapewniają dużą stałość prędkości obrotowej talerza. System SHR (stable hanging rotor) skutecznie zapobiega powstawaniu efektów mimośrodowych,
- automatyczne wykonywanie wszyst-

Wzmacniacz mocy, typ VSA 540. Jest wyposażony w dekodery Dolby Surround. Może pracować jak 2- lub 4-kanalowy

kich funkcji, włącznie z rozpoznawaniem średnicy płyty,
— diamentowa igła PN-260.

Korektory graficzne

Ważnym elementem wieży audio jest korektor graficzny. Firma Pioneer oferuje między innymi wysokiej klasy korektor, model GR-777. Jego główne funkcje, to:

- 10-pasmowa korekcja umożliwiająca podbicie lub stłumienie w zakresie ± 10 dB dziesięciu pasm wokół następujących częstotliwości środkowych: 32 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz i 16 kHz w każdym kanale,
- 10-pasmowy analizator widma, który sygnalizuje rozkład częstotliwości w odtwarzanej muzyce, dla każdego kanału,
- 5 programowanych charakterystyk korekcyjnych — użytkownik ustawia sam odpowiednią charakterystykę, a następnie wprowadza ją do pamięci,
- 5 stałych charakterystyk korekcyjnych. Charakterystyki te o międzynarodowo przyjętych nazwach — heavy, clear, soft, visual i vocal mogą być sprowadzone z pamięci bezzwłocznie,
- korektor jest sterowany zdalnie za pomocą uniwersalnego pilota,
- pasmo przenoszenia 5-70 000 Hz (0 dB, -3 dB).

Zestawy hi-fi

Oprócz poszczególnych elementów, z których każdy indywidualny użytkownik może zestawić wieżę według własnego upodobania, Pioneer oferuje kompletne zestawy mini i midi.



Gramofon analogowy, typ PL445. Ma kwarcowy stabilizator prędkości obrotowej i bezpośredni napęd talerza

Na wyróżnienie zasługuje zestaw muzyczny mini N-30. Zestaw składa się z dwóch części: wieży zawierającej wzmacniacz, tuner, odtwarzacz płyt kompaktowych, dwukasetowy magnetofon oraz pary głośników S-P410. Urządzenie jest zwarte a w stylu nowoczesne. Odtwarzacz CD jest wyposażony w 1-bitowy przetwornik cyfrowo-analogowy eliminujący zniekształcenia przy odtwarzaniu płyt CD. Jest wyjątkowo łatwy w obsłudze, ma układ ułatwiający kopiowanie płyt na taśmę, oraz programator zegarowy. Do selekcji znajdujących się na płycie utworów służy układ przeszukiwania dający możliwość odtwarzania 10-sekundowego odcinka każdego tytułu, przy czym odtwarzanie może być przesunięte w stosunku do początku tytułu w granicach do 1 min. dla znalezienia możliwie najbardziej charakterystycznego motywu. W ten sposób można wybierać tytuły do kopiowania lub odtwarzania w całości. Moc muzyczna: 22 W/kanal (8 Ω). Barwę dźwięku kontroluje korektor. Poza tym zestaw ma:

- układ symulacji stereofonicznej o regulowanej szerokości bazy,

- specjalny przycisk regulacji pola dźwiękowego SFC (sound field control) pozwalający uzyskać efekty brzmienia muzycznego charakterystyczne dla dyskoteki lub sali koncertowej,
- automatyczny, synchroniczny system edycyjny, ułatwiający kopiowanie z płyty CD na taśmę. W przypadku gdy kopiowany utwór rozpoczyna się na końcu taśmy, to nie zostaje on przerwany w środku lecz powtórzony od początku na drugiej ścieżce,
- wygodny programator czasowy uruchamiany za pomocą trzech przycisków, służący do wyłączania urządzenia po zaśnięciu, włączania w celu budzenia oraz włączania radia w celu nagrania audycji na magnetofon. Zaprogramować można również źródło dźwięku, którego sygnały mają budzić użytkownika,
- układ redukcji szumów Dolby B/C,
- zestaw głośnikowy, trójdrożny, typu Bass-reflex. Maksymalna moc muzyczna wynosi 55 W (8 Ω), pasmo 50-20 000 Hz. Głośnik niskotonowy, stożkowy o średnicy 13 cm, a średnio- i wysokotonowy: jeden stożkowy, drugi kopułkowy o średnicy 6,6 cm. □



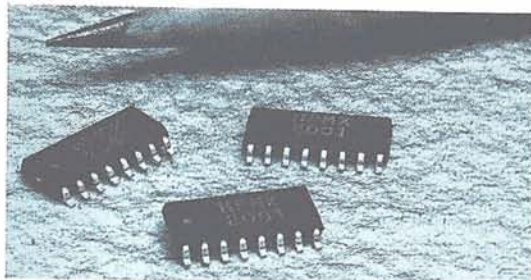
**HEWLETT
PACKARD**

**COMPONENTS
RENOMOWANY
PRODUCENT
CZĘŚCI
ELEKTRONICZNYCH**

PROPONUJE:

- TRANSOPTORY ● WSKAŹNIKI ŚWIETLNE
- WYŚWIETLACZE LED ● PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH ● KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU ● TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA
- ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE
- PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO (SMD)

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR



meditronik

Spółka z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4

tel. (02) 6352263, 6352264

fax (02) 6352195, tlix 816075

RO/207/SO/574/91B

Wieża SONY LBT-V102 z odtwarzaczem CD SONY CDP-M19



Wieża "midi" LBT-V102 jest jednostką podstawową o nierozdzielnych elementach składowych. Można ją uzupełnić wyposażeniem dodatkowym (standardowym wyposażeniem dodatkowym jest odtwarzacz CD). W skład wieży wchodzi:

- gramofon z wkładką magnetyczną i diamentową igłą SONY ND-155G, dwuszybkościowy,
- tuner AM/FM,
- wzmacniacz z korektorem graficznym, 2x20 W sinus, 15 Hz-50 kHz (+0 dB, -3 dB),
- magnetofon dwukasetowy.

Ocenie podlegała wieża nr fabr. 3302538 wyprodukowana w Malezji.

Oceniany zestaw był wyposażony w odtwarzacz płyt kompaktowych CDP-M19, nr fabryczny 5099872, dopasowany wzorniczo do wieży, wyprodukowany we Francji. Innym wyposażeniem dodatkowym mogłyby być kolumny głośnikowe dla dźwięku przestrzennego (surround), ale w tym zestawie ich nie było. Wieża mogłaby współpracować z dowolnym innym odtwarzaczem CD, ponieważ jest to urządzenie całkowicie niezależne, dołączane tylko dwoma przewodami prowadzącymi sygnał m.cz. Sprawdzono przy okazji współpracę wieży z krajowym deckiem M-532SD — wynik dobry, tyle że deck wnosil spory poziom szumów. W skład zestawu wchodzi kolumny typu S5-A102 dwudrożne, o impedancji 6 Ω. Ich moc muzyczna wynosi 2x60 W, pasmo 55 Hz-20 kHz.

Całość jest utrzymana w modnym ostatnio, czarnym kolorze. Wskaźniki alfanumeryczne LCD są pomarańczowe, na ciemnym tle, podświetlane z tyłu przez zespół LED. Ogólne wrażenie estetyczne, jakie wywiera ten zestaw urządzeń, to skromna elegancja.

Gramofon

Jest to element dziś używany rzadziej zwłaszcza, gdy wieża jest wyposażona w CD. Umożliwia on jednak wykorzystanie zapasów czarnych płyt, jeżeli są odpowiedniej jakości. Wysoka czułość toru wzmacniającego powoduje, że nawet lekko szumiąca płyta, tolerowana na gorszym sprzęcie, tu zdecydowanie raz i użytkownik natychmiast zaczyna się rozglądać za nagraniem na CD.

Gramofon jest słabo zautomatyzowany. Ustawianie ramienia na początek płyty lub nagrania odbywa się ręcznie, w podniesionej pozycji ramienia. Ręcznie opuszcza się też ramię z igłą na płytę i wymaga to sporego wyczucia, aby delikatnym końcem igły nie uderzyć w płytę. Przemieszczenie ramienia nad płytę włącza ją — wprowadzając bezszelestnie w ruch, powrót i parkowanie ramienia po zakończeniu odtwarzania są automatyczne. W sumie rozwiązanie jest niebezpieczne dla delikatnej igły — trzeba uważać; jest to dość istotny mankament.

Odbiornik

Ma on zakresy fal długich (LW), średnich (MW) i — tu duża zaleta — oba zakresy UKF: stary OIRT 65,0-74,0 MHz i nowy CCIR 87-5-108 MHz. Zakresy są przełączane w jednym kierunku (najprostsze rozwiązanie z licznikiem Johnsona) jednym przyciskiem. Zakres UKF ma dwa gniazda antenowe: niesymetryczne 75 Ω i symetryczne 300 Ω. Część AM ma podwójne wejście dla anteny ramowej (dołączona do odbiornika w zestawie wieży) oraz niesymetryczne wejście dla anteny zewnętrznej.

Przy umieszczeniu wieży w budynku wielopłytowym najlepsze rezultaty przy odbiorze AM dawała antena ramowa, włączenie kilku metrów przewodu w charakterze anteny zewnętrznej pogarszało odbiór. Ten odbiornik wymaga rzeczywistej anteny zewnętrznej. Wewnętrzna antena dawała na zakresach FM dość różne wyniki w zależności od odbieranej stacji. Przy stacjach słabszych występowały szumy, a nawet zaniki odbioru stereo, w zależności od dróg poruszania się domowników po mieszkaniu. Zainstalowany w tym samym miejscu odbiornik SANYO C4 reagował na to w znacznie mniejszym stopniu, co świadczyłoby o niewysokiej czułości odbiornika. Po dołączeniu anteny zbiorczej odbiór był bez zarzutu.

Dostrajanie do stacji jest typowe, jak dla sprzętu cyfrowego — przez naciskanie przycisków + i -. Przestrzajanie rozpoczyna się natychmiast po naciśnięciu przycisku, ale układ przestrzajania automatycznego włącza się dopiero po 4 sekundach (sygnalizuje to migająca na wskaźniku litera A). Skok przestrzajania wynosi 1 kHz na zakresach AM i 50 kHz na zakresach FM. Po znalezieniu sygnału o odpowiedniej mocy (próg jest ustawiony dość wysoko) przestrzajanie zwalnia szybkość, a następnie zatrzymuje się. Przy dużej szybkości przestrzajania słabsze stacje są przeskakiwane, ale można się do nich dostroić przechodząc na przestrzajanie ręczne, pojedynczymi skokami. Stacje można też ustawiać na podstawie podanej częstotliwości.

Odbiornik umożliwia zapamiętanie 12 dowolnie rozmieszczonych stacji, we wszystkich zakresach. Polskie tłumaczenie instrukcji może sugerować, że odbiornik zapamiętuje 12 stacji w każdym paśmie,

ale tak nie jest. Każdej stacji przydziela się kod składający się z litery A lub B (przycisk Shift) oraz cyfry 1 do 6 (przycisk Preset stations). Stację, do której odbiornik jest dostrojony zapamiętuje się przez naciśnięcie przycisku Memory i w czasie świecenia się napisu "Memory" (ok. 4 s) naciska się odpowiednią literę (Shift), jeśli jest inna od wymaganej oraz cyfrę. Przy zbyt powolnym działaniu napis Memory gaśnie i trzeba przyciskać ponownie. Tylko jeden raz można użyć danego kodu. Wprowadzenie kodu przy dowolnym nastawieniu odbiornika wprowadza go w stan odbioru stacji odpowiadającej danemu kodowi.

W czasie przestrajania jest włączone wyciszenie odbiornika (muting). Stan dostrojenia i włączenia się PLL jest sygnalizowany napisem Tuned, a przy programie stereo o odpowiednim poziomie sygnału — Stereo Tuned. Ustawiona częstotliwość jest zapamiętana również po wyłączeniu odbiornika, a po ponownym włączeniu odbiornik powraca do niej.

Zmiana stacji i zakresu następuje nie natychmiast po naciśnięciu przycisku, ale po pewnym czasie potrzebnym do włączenia się PLL.

Wzmocniacz

Poprzez włączenie wzmacniacza włącza się całą wieżę. Jest on wyposażony w obrotowe regulatory siły głosu (duża gałka, trochę wgłębiona dla zmniejszenia skrajnego rozmiaru głębokości), regulatory efektu surround oraz efektu DBFD (dynamicznego sprzężenia zwrotnego dla basów — im mniejsza siła głosu tym silniej "podbite" basy). Na płycie czołowej znajduje się też przełącznik źródeł sygnału (tape-CD-tuner-phonon) oraz regulatory pięciopunktowego korektora graficznego.

Magnetofon

Magnetofon ma pasmo 40 Hz - 14 kHz (+/- 3 dB) przy wyłączonym układzie Dolby, kołysanie i drżenie dźwięku +/- 0,2% (DIN). Układ klawiszów sterowania jest typowy, są one wyposażone we wspomaganie i działają bardzo lekko. Nietypowe jest, że po zadziałaniu autostopu klawisze szybkiego przewijania nie wracają do pozycji wyjściowej.

Jakość odtwarzania kaset jest doskonała. Bez zastrzeżeń jest jakość przegrywania utworów z radia i CD ale różnica dynamiki między utworem odtworzonym bezpośrednio z CD a przegranym na kasety jest wyraźna. Ponieważ przegrywanie jest możliwe tylko na normalnej szybkości, więc i możliwości pogorszenia praktycznie nie ma.

Przegrywanie jest czynnością autonomiczną, czyli nie wymaga słuchania przegrywania kasy. Można w tym czasie słuchać radia lub CD.

Wygodną funkcją jest Relay, dzięki niej jest możliwe kolejne odtwarzanie kaset — najpierw z kieszeni B, potem automatycznie z kieszeni A — ale tylko w jedną stronę, gdyż magnetofon nie ma autowewersu. W tym celu w czasie odtwarzania kasy B należy wyłączyć napęd kasy A (Pause) i wcisnąć klawisz odtwarzania kasy A. Po zatrzymaniu się kasy B zaczyna się odtwarzanie kasy A.

Układ Dolby jest wyłączany ręcznie, stan włączenia jest sygnalizowany diodą. Drugi przycisk służy do zmiany typu taśmy, gdyż układ magnetofonu jej nie rozpoznaje.

Odtwarzacz CD

Odtwarzacz CD może odtwarzać płyty zarówno standardowe 12 cm (5"), jak i miniaturowe 8 cm (3"). Zdalnego sterowania brak, ale poza tym brakiem, nie dla każdego zasadniczym, odtwarzacz ma wszystkie funkcje spotykane w sprzęcie klasy standard. Jego podstawowe parametry są następujące:

pasmo częstotliwości	2 Hz ÷ 20 kHz
	+ 1,0 dB/- 1,2 dB,
stosunek sygnał/szum	> 93 dB,
dynamika	> 90 dB,
znieskształcenia nieliniowe	< 0,05%,
separacja kanałów	> 90 dB.

W instrukcji nie podano parametrów przetworników oraz oversamplingu.

Odtwarzacz umożliwia odtwarzanie płyty w kolejności nagrań, w kolejności przypadkowej (przycisk Shuffle), odtworzenie pierwszych 8 sekund z każdego utworu (Music Scan) z możliwością przejścia na odtwarzanie wybranego utworu, odtwarzanie utworów z płynnym narastaniem i ściśnieniem na początku i końcu, powtarzanie całej płyty lub jednego nagrania (Repeat), odtwarzanie w zaprogramowanej kolejności do 20 utworów. Można wybierać w dowolnej kolejności nagrania (również "do tyłu"), z przeskakiwaniem nagrań lub bez, w każdej chwili wrócić na początek właśnie odtwarzanego utworu. Funkcja Time umożliwia w dowolnej chwili wyświetlenie na wskaźniku czasu odtwarzania, czasu, jaki pozostał do końca aktualnie odtwarzanego utworu oraz czasu, jaki pozostał do końca płyty. Jest też możliwe szybkie przeszukiwanie płyty w obie strony, zarówno z podsluchem jak i bez, na podstawie wskaźnika. W odtwarzaczu CD trudno było znaleźć jakieś wady. Wszystko działało bez zarzutu, jakość odtwarzania doskonała.

Instrukcja

Instrukcja wieży jest wydrukowana w 4 językach: angielskim, niemieckim, polskim i rosyjskim. Instrukcje słowne są ilustrowane rysunkami, pokazującymi sposób ustawiania, podłączania czy też kolejność czynności. Nie wszędzie tłumaczenie angielskiego oryginału jest jednoznaczne, choć na tle innych podobnych instrukcji tę można zaliczyć do lepszych.

Instrukcja zawiera też dane techniczne (w dość ograniczonym zakresie) oraz instrukcje dla użytkownika wskazujące, co ma robić w razie wystąpienia nieprawidłowości. Na zakończenie zamieszczono rysunek z opisem wszystkich regulatorów i organów sterowania, bardzo użyteczny dla nowego użytkownika. Załączono też schemat ideowy z podaniem napięć stałych w większości znaczących punktów układu. Ogólna ocena instrukcji — pozytywna.

Instrukcja odtwarzacza CD jest dwutomowa i ośmioletnia: angielska, francuska, hiszpańska, portugalska, niemiecka, holenderska, szwedzka i włoska. Polskiego zabrakło. Jest ona zrobiona w taki sam sposób jak poprzednia, nie ma jednak schematu. Może i nie bez racji, bo naprawa odtwarzacza CD wymaga bardzo skomplikowanej i drogiej aparatury, jednak ze względu na poznawczych schemat byłby mile widziany. Nie znający języków też dadzą sobie radę z odtwarzaczem na podstawie samych rysunków w instrukcji, zwłaszcza że przyciskami nie da się zepsuć odtwarzacza.

Podsumowanie

Najwyższą notę można dać odtwarzaczowi CD — bez zarzutu. Podobną magnetofonowi — jednak na drugim miejscu, bo nie ma szybkiego kopiowania ani automatycznego rozpoznawania taśmy, ale za to ma doskonałe odtwarzanie i nagrywanie.

Nie można mieć zastrzeżeń i do wzmacniacza. W zestawie z typowymi głośnikami brzmienie jest czyste, z dużą dynamiką, słucha się z przyjemnością.

Odbiornik ma zbyt małą czułość. Trzeba jednak pochwalić bardzo wygodne rozwiązanie zacisków dołączania anten, które umożliwiają bardzo szybkie dołączenie bez stosowania jakichkolwiek wtyczek.

Najgorzej w tym zestawie wypadł gramofon, który wprawdzie zapewnia stabilność pracy (napęd talerza silnikiem prądu stałego) i dobrą jakość odtwarzania, ale rozwiązanie opuszczania ramienia na płytę grozi uszkodzeniem kosztownej igły i praktycznie uniemożliwia trafienie na właściwe miejsce na płycie, aby rozpocząć odtwarzanie. □

ZANIM KUPISZ ODTWARZACZ PŁYT KOMPAKTOWYCH

Jacek CZAJKA

W pierwszej połowie lat osiemdziesiątych na światowych rynkach sprzętu elektroakustycznego pojawił się nowy rodzaj urządzeń najwyższej klasy — odtwarzacze płyt kompaktowych. Początkowo zarówno ich cena, jak i skromna oferta płyt kompaktowych odstraszaly potencjalnych nabywców. Z czasem jednak, wraz z upowszechnianiem technologii produkcji, ceny odtwarzaczy stawały się coraz niższe, a wybór płyt, z tygodnia na tydzień, coraz większy.

Obecnie wydaje się, iż płyta kompaktowa dzięki wysokiej jakości odtwarzania dźwięku, niezawodności i odporności na uszkodzenia, wyparła tradycyjną płytę analogową.

Odtwarzacz kompaktowy, pomimo skomplikowanej budowy, charakteryzuje się również dużą niezawodnością. Każda szanująca się firma produkująca sprzęt "audio" ma w swojej ofercie kilka lub nawet kilkanaście modeli tego typu urzą-

dzeń o różnym stopniu złożoności i oczywiście w różnej cenie.

Krajowy rynek odtwarzaczy kompaktowych wydaje się być zdominowany przez firmy japońskie, takie jak TECHNICS, SONY, YAMAHA czy AKAI przez europejskiego PHILIPSA. Rzadko można napotkać w sklepach modele takich producentów, jak MARANTZ, czy TELEFUNKEN. Urządzenia polskiej produkcji wytwarzane przez DIORĘ, FONICĘ oraz RADMOR dzięki swojej stosunkowo niskiej cenie, także znajdują nabywców.

W nowoczesnych droższych modelach odtwarzaczy są na ogół zastosowane przetworniki jednobitowe. Większość urządzeń dostępna na naszym rynku ma tego typu układy. Dzięki systemowi Bitstream (PHILIPS) czy MASH (TECHNICS) uzyskuje się maksymalnie czysty, pozbawiony zniekształceń dźwięk. Zwiększeniu uległa również krotność nadpróbkowania (oversampling) z 4 — we wcześniejszych modelach — do 256 a nawet 384 w najnowszych konstrukcjach. Liczba nadpróbkowań jest istotna, gdyż im jest większa, tym łatwiej oddzielić sygnały interferencyjne wpływające na zniekształcenia nieliniowe sygnału analogowego.

Prawie wszystkie prezentowane w zestawieniu odtwarzacze kompaktowe spełniają podstawowe funkcje spotykane w tych urządzeniach, tzn.:

- programowanie utworów w dowolnej kolejności z możliwością ich powtarzania,
- szybki przegląd krótkich fragmentów utworów nagranych na płycie — scan lub music scan
- odtwarzanie utworów w przypadkowej kolejności — shuffle lub random
- powtarzanie całej płyty lub wybranego programu — repeat
- powtarzanie wybranego fragmentu płyty — A-B
- natychmiastowe przechodzenie do następnego utworu — next lub poprzedniego — previous.

Wyświetlana jest informacja o liczbie utworów na płycie, całkowitym czasie trwania płyty, a podczas odtwarzania utworu jego numer i czas trwania.

W modelach bardziej skomplikowanych jest wyświetlanych wiele innych dodatkowych informacji.

Niektóre modele odtwarzaczy płyt kompaktowych umożliwiają automatyczne wyszukanie na płycie najgłośniejszego fragmentu (o największej dynamice) — funkcja peak search. Jest to przydatne w przypadku ustawiania poziomu zapisu w magnetofonie podczas kopiowania lub przy ustawianiu poziomu siły głosu we wzmacniaczu. Inną funkcją spotykaną w modelach wyższej klasy jest auto fader, czyli automatyczne zmniejszanie i zwiększanie głośności o programowanym czasie regulacji.

Wymienione tu nazwy funkcji należą do najczęściej spotykanych, jednak niektóre firmy stosują własne, inne nazewnictwo. Duże znaczenie dla jakości i czystości



Odtwarzacz CD Technics SL-P370
z jednobitowym przetwornikiem MASH

Ceny od 2 mln zł do 3,5 mln zł		
Producent	Model	Charakterystyka
AKAI	CD-36	Przetwornik 16-bitowy, nadpróbkowanie 2-krotne, programowanie do 2 utworów, wyjścia standardowe, współosiowe optyczne i słuchawkowe, zdalne sterowanie
DIORA	GD-0421/2	Przetwornik 16-bitowy, programowanie do 20 utworów, funkcje Repeat, Shuffle itd., wyjścia: standardowe i słuchawkowe
DIORA	CD 500	Programowanie do 20 utworów. Funkcje: Search, Repeat, Shuffle itd.
FONICA	CD-101R CDF-102R CDF-103R	Rodzina odtwarzaczy CD o różnych wymiarach. Programowanie kolejności utworów. Funkcje: Scan, Repeat, Search itd. Wyjścia standardowe oraz do słuchawek. Wyposażenie dodatkowe - zdalne sterowanie
KENWOOD	DP-49	Przetwornik 2x16-bitowy, nadpróbkowanie 4-krotne, wyjście standardowe
PHILIPS	Ak-601	Przetwornik 16-bitowy, nadpróbkowanie 4-krotne, programowanie do 25 utworów, wyjście standardowe, dostosowany do wieży typu AS 9410 lub AS 9510
PHILIPS	Ak-701	Przetwornik 16-bitowy, nadpróbkowanie 4-krotne, programowanie do 50 utworów, szuflada na 5 płyt, możliwość zmiany płyt podczas odtwarzania, wyjście standardowe
RADMOR	5450	Programowanie do 20 utworów. Funkcje: Next, Previous, Repeat, Shuffle itd. Wyjścia standardowe oraz do słuchawek. Zdalne sterowanie
Dostosowany do zestawu 5450		
Ceny od 3,5 mln zł do 4,5 mln zł		
AKAI	CD-55	Przetwornik 16-bitowy, nadpróbkowanie 8-krotne, filtr cyfrowy 18-bitowy, programowanie do 25 utworów, wyjścia: standardowe, z regulacją poziomu, współosiowe optyczne i słuchawkowe
KENWOOD	DP-R4420	Przetwornik 2x16-bitowy, nadpróbkowanie 4-krotne, szuflada na 5 płyt, programowanie do 50 utworów, wyjścia: standardowe i słuchawkowe, zdalne sterowanie
PHILIPS	CD 335	Przetwornik 1-bitowy, nadpróbkowanie 256-krotne, programowanie do 20 utworów, wyjścia: standardowe, Easylink dostosowane do wieży typu FS 320 lub FS 330
PHILIPS	CD 618	Przetwornik 1-bitowy, nadpróbkowanie 256-krotne, system Bitstream, programowanie do 20 utworów, wyjścia: standardowe, cyfrowe i słuchawkowe, zdalne sterowanie
SONY	CDP-195	Przetwornik 1-bitowy, nadpróbkowanie 64-krotne, filtr cyfrowy 18 bitowy, programowanie do 24 utworów, Peak search, wyjścia: standardowe i słuchawkowe
TECHNICS	SL-P370	Przetwornik 1-bitowy MASH, programowanie do 20 utworów, wyjścia: standardowe, optyczne i słuchawkowe, zdalne sterowanie
Ceny od 4,5 mln zł do 8 mln zł		
DENON	DCD-1460	Przetwornik 20-bitowy, nadpróbkowanie 16-krotne, programowanie do 20 utworów, wyjścia: standardowe, z regulacją poziomu, współosiowe, optyczne i słuchawkowe, zdalne sterowanie
PHILIPS	CD-850 Mk II	Przetwornik 1-bitowy, nadpróbkowanie 256-krotne, system Bitstream, programowanie do 30 utworów, możliwości wpisywania tytułów, FTS Music scan z regulowanym czasem odtwarzanych fragmentów, wyjścia: standardowe, z regulacją poziomu, współosiowe, optyczne i słuchawkowe, pełne zdalne sterowanie
PIONEER	PD-8700	Przetwornik 1-bitowy, nadpróbkowanie 384-krotne, programowanie do 24 utworów, Auto fader, Peak search, możliwość wyłączenia wyświetlacza, wyjścia: standardowe, z regulacją poziomu, optyczne i słuchawkowe, zdalne sterowanie
TECHNICS	SLP-S70	Przetwornik 1-bitowy, MASH, programowanie do 20 utworów, Peak search, możliwość wyłączenia wyświetlacza, wyjścia: z regulacją poziomu, optyczne i słuchawkowe, zdalne sterowanie
YAMAHA	CDX-930	Przetwornik 1-bitowy, MASH, programowanie do 24 utworów, Peak search, wyjścia: standardowe, koncentryczne, optyczne i słuchawkowe, zdalne sterowanie

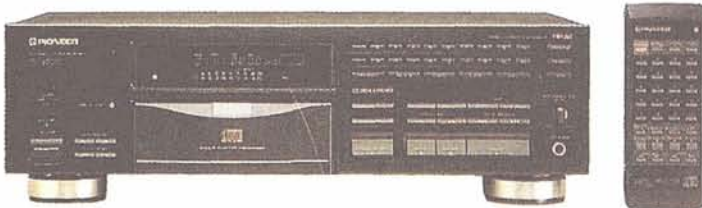


Odtwarzacz CD średniej klasy SONY CDP-195

Wysokiej klasy odtwarzacz CD Philips CD 850 Mk II z jednobitowym przetwornikiem Bitstream



Odtwarzacz CD wysokiej klasy Pioneer PD-8700



Odtwarzacz klasy standardowej DIORA CD 040. Eksportowa odmiana modelu CD 0421



Odtwarzacz średniej klasy ze zdalnym sterowaniem AKAI CD 36



uzyskiwanego dźwięku ma odpowiednie wyjście sygnałowe, w jakie wyposażony jest dany odtwarzacz. Oprócz standardowych wyjść, istnieją również wyjścia z możliwością regulacji poziomu sygnału, wyjścia z gniazdem współosiowym, oraz najlepsze wyjścia optyczne — światłowodowe, dzięki którym zniekształcenia, przydźwięki i szumy spowodowane przewodami i ich połączeniami redukowane są praktycznie do zera.

Spośród prezentowanych modeli na szczególną uwagę zasługuje odtwarzacz kompaktowy PHILIPS DC 850 Mk II. Jest to najnowsze urządzenie tego typu, wyprodukowane przez firmę będącą twórcą systemu płyty kompaktowej. Dzięki jed-

nobitowemu przetwornikowi cyfrowo-analogowemu systemu Bitstream uzyskiwany dźwięk jest czysty i pozbawiony jakichkolwiek zakłóceń. Nawet lekko uszkodzone płyty odtwarzane są bez przeszkód, gdyż odtwarzacz jest wyposażony w bardzo skuteczny system korekcji błędów (zakłóceń).

Interesującą funkcją tego odtwarzacza jest FTS (favourite track selection), polegająca na zapamiętywaniu kolejności i liczby ulubionych utworów z danej płyty. Ponadto możliwe jest również wpisywanie nazw płyt i tytułów poszczególnych utworów, wyświetlanych później w trakcie odtwarzania, na bardzo rozbudowanym wyświetlaczu. Regulowana jest

jaskrawość świecenia wyświetlacza. Modele tej klasy, to urządzenia najwyższej jakości, a tym samym najdroższe. Dla osób o mniejszych wymaganiach przeznaczone są odtwarzacze zebrane w pierwszej i drugiej grupie, przy czym pierwszą grupę stanowią urządzenia stosunkowo proste, o mniejszych możliwościach programowania, lecz odtwarzające dźwięk całkiem poprawnie.

Podane ceny odnoszą się do marca br. Na zakończenie wspomnieć należy o jeszcze jednej grupie odtwarzaczy a mianowicie urządzeniach przenośnych. Na naszym rynku prezentują je modele takich firm, jak PHILIPS, TECHNICS czy SONY. □

KRÓTKO O WSZYSTKIM

RADIO SAMOCHODOWE JAK "VIDEO"

Radioodtwarzacz samochodowy AIWA CT-28050 to urządzenie, w którym wprowadzono większość nowoczesnych technik, opracowanych dla potrzeb odbioru radiowego w samochodzie. Jest on wyposażony w system odbioru informacji RDS, rozpoznaje najsilniejszą stację nadającą wybrany program i automatycznie do niej się dostarcza. W czasie odtwarzania kaset magnetofonowych odbiornik automatycznie kontroluje warunki odbioru w danym miejscu i co 10 minut zapamiętuje 6 najsilniejszych stacji UKF, na specjalnym zakresie do tego przeznaczonym. Tuner, oczywiście z syntezą częstotliwości, umożliwia zapamiętywanie 6 stacji na każdym zakresie lub podzakresie (na UKF są dwa podzakresy). Można zaprogramować odtwarzanie 6 tytułów nagranych na kasecie i odtwarzać je korzystając z pilota. Magnetofon jest wyposażony w autorewers, ma reduktor szumów Dolby B/C, automatyczne ustawianie głowicy w azymucie dla obu kierunków przesuwu taśmy, układ zapewniający "przeskakiwanie" nienagranych części taśmy oraz automatyczne wybieranie rodzaju odtwarzanej taśmy. Gdyby ktoś chciał mieć jeszcze lepszą jakość dźwięku, ma możliwość dołączenia odtwarzacza CD; przewidziano specjalne wejścia. Komfort obsługi urządzenia podwyższa każdorazowe potwierdzanie zmian nastaw tonem "beep" — często spotykane w sprzęcie nadawczo-odbiorczym, i to tylko jako opcja — rzadko w sprzęcie grającym.

Wzmacniacz m.cz. jest 4-kanałowy, oddzielny dla każdej kolumny głośnikowej o mocy 4x25 W. Producent podkreśla, że jest zbudowany z elementów dyskretnych. Warto dodać, że we właściwej obudowie znajdują się tylko przedwzmacniacze, stopień mocy jest umieszczony w uchwycie radioodtwarzacza, na stałe zamocowanym w samochodzie.

Część w.cz. ma 5 zakresów, trochę nietypowo podzielonych, bo zakresów UKF jest w sumie 3 (2 podzakresy i pełny zakres, na którym odbywa się automatyczne wpisywanie silnych stacji) UKW i Auto Memory. Na życzenie jest automatyczne przeszukiwanie zakresów, z zatrzymaniem przestrajania na silniejszych stacjach. W celu uniknięcia przesterowania w pobliżu silnych stacji nadawczych, jest możliwe obniżenie

czułości przełącznikiem "Local/DX". Urządzenie jest drogie, a więc powinno być dobrze chronione przed kradzieżą. Zastosowano ochronę potrójną: programowany kod użytkownika, uniemożliwiający użytkowanie bez jego znajomości i wprowadzenia, optoelektronicznie sterowana blokada uruchamiana przez otwarcie pokrywki (bez tego nic nie da się regulować) oraz bardzo łatwe wyjmowanie. To ostatnie zabezpieczenie — zabranie radia do domu — jest najskuteczniejsze i proste, bo dość ciężkie wzmacniacze mocy są umieszczone poza właściwą obudowę. Do teczki wkłada się "Ileki przedmiot".

A dlaczego "jak video"? Bo otwierana pokrywka z umieszczonymi na niej przyciskami jest wzięta z techniki video.

(k) □

Radioodtwarzacz samochodowy AIWA CT-Z8050



ELEGANCKI ZESTAW ELEKTROAKUSTYCZNY TECHNICS E10

Zanotować można pierwsze odstępstwa od "wszechpanującej" czerni. Powracają przyjemniejsze barwy urządzeń. W prezentowanym zestawie hi-fi urządzenia mają kolor złoty. Jest to zestaw wyższej klasy. Zawiera on tuner-wzmacniacz (amplituner), odtwarzacz płyt CD i magnetofon kasetowy. Zwraca uwagę mała liczba gałek i przycisków na płytach czołowych. Rozbudowane zostało zdalne sterowanie (dwukanałowe) i funkcje automatyczne zespołu. Manipulator zdalnego sterowania ma ciekłokrystaliczny wyświetlacz informujący o wykonaniu rozkazów i położeniu organów wykonawczych urządzenia. Kolejne włączanie składowych urządzeń toru nie jest potrzebne, możliwe bowiem jest włączenie jednym przyciskiem funkcji ostatecznej, np. odtwarzania płyty CD lub odbioru radiowego. Układy elektroniczne urzą-

dzenia są wysokiej klasy. Zespoły głośnikowe i moc wzmacniaczy m.cz. od-

powiada dobrej klasie zestawów elektroakustycznych hi-fi. RT □



Fot. Panasonic

WÓZ TRANSMISYJNY DLA PRiTV

Polska telewizja i radio otrzymały nowy wóz transmisyjny firmy Sony Broadcast & Communications. Jest on zbudowany na podwoziu Mercedesa Benza 1717 i ma długość ponad 10 m. Wnętrze zapewnia dużo miejsca dla aparatury i obsługi z pełnym uwzględnieniem wymagań ergonomii. Jest podzielone na 5 pomieszczeń: 3 z przodu i po jednym w środku i z tyłu. W środku znajduje się pomieszczenie audio, z tyłu — sterowanie video. Nowy wóz jest wyposażony w sprzęt firmy Sony, m.in. 4 przenośne kolorowe kamery CCD, BVP-70ISP wraz z adapterami Triax CA - 55 i zespołem sterowania kamerami, 3 magnetowidy BVW-75P sterowane przez edytor BVE-600, mikser VVG-200P, generator znakowy Dub-

ner-20k z kompletem polskich znaków, a także sterownik DTR-3000 przeznaczony do efektów zwolnionych. Są również monitory kolorowe BVM-9221 i BVM-1415, odtwarzacz dyskowy itp.

Wóz transmisyjny może pracować w ujemnych temperaturach (poniżej - 20°C). W tym celu jest wyposażony w system centralnego ogrzewania (diesel lub elektryczny). Zastosowano w nim również pełną klimatyzację pomieszczeń. Jest przeznaczony do transmisji sprawozdań z dużych imprez, takich jak np. koncerty rockowe, zawody sportowe, czy ważne wizyty państwowe. Jest to już trzeci duży wóz transmisyjny dostarczony w ciągu 4 ostatnich lat przez firmę Sony. ts □

Fot. Sony



DŹWIĘK I SZTUKA

Prostopadłościennne zespoły głośnikowe nie pasują do salonów wyposażonych w piękne meble i dzieła sztuki. Firma ELAC (RFN) proponuje temu zaradzić wbudowując głośniki do rzeźb. Bryła jest wzorowana na rzeźbie odnalezionej na północy Europy w strefie działania Wikin-gów. Jej wyposażenie elektroakustyczne stanowi zespół dwóch głośników: nisko-średniotonowego głośnika o średnicy 150 mm i wysokotonowego głośnika kopułkowego o średnicy membrany 25 mm. Zespół ma moc 80 W i przenosi pasmo częstotliwości 48 Hz - 25 kHz. Wydaje się, że zapotrzebowanie na tego rodzaju rozwiązania będzie coraz to większe.

(AW) □



SEMICS

W. Wiśniewska 70-405 Szczecin 1 skr. poczt. 27

o r a z

Import, Zakup i Sprzedaż Artykułów Przemysłowych Stefania Subotkiewicz

70-876 Szczecin ul. Lutyków 9

Dział Handlowy ul. Mieszka I 82/83 71-011 Szczecin 37 skr. poczt. 18

tel. 82-57-37; fax 825775, tlx 425793

P o l e c a j a

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE DLA KAŻDEGO!!!

- UKŁADY ANALOGOWE
- STABILIZATORY
- UKŁADY CYFROWE
- PRZETWORNIKI
- REZONATORY

- DIODY, TRANZYSTORY, TYRYSTORY
- KONDENSATORY CERAMICZNE
- REZYSTORY 1/4 W i 1/8 W
- ELEMENTY OPTOELEKTRONICZNE
- DIODY LED firmy KINGBRIGHT:

Dyfuzyjne super jasne

Dyfuzyjne hiper jasne

Jumbo $\varnothing$ 10 mm

Nowość w naszej firmie!

NOWA RODZINA GENERATORÓW "MELODII"

VT 66 Lxx;

VT 66Sxx;

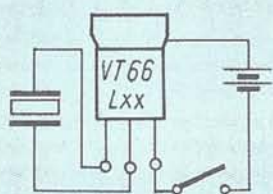
VT 66 A Lxx;

VT 66 A Lxx

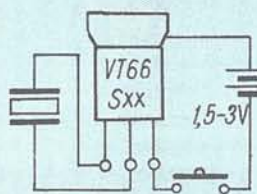
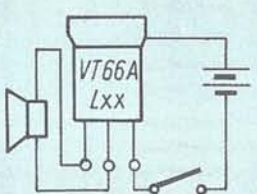
VT66S układ generujący dźwięk: $U_z = 1,2 \div 8,6$ V, $I_{wy} =$ min 2mA z wyjściem na głośnik piezoelektryczny (buzzer) $\varnothing = 27$ mm. Wysoka niezawodność. Zastosowanie: gongi, telefony, zabawki muzyczne.

VT - 66 A Układ generujący dźwięk o wyższym poziomie głośności.

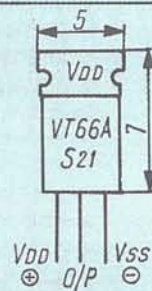
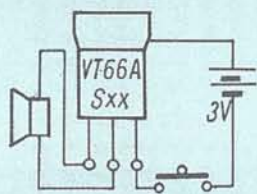
$U_z = 1,5$ $U_z = 1,5 - 3,6$ V, $I_{wy} =$ min 12mA, z wyjściem na głośnik $\varnothing = 27$ mm, 0,3W bez elementów zewnętrznych.



L - uruchamia się jednym przyciśnięciem włącznika



S - generuje dopóki włącznik jest przyciskany



L — uruchamia się jednym przyciśnięciem włącznika s — generuje dopóki włącznik jest przyciskany

CENA bez podatku obrotowego przy 1 USD — 13 800 zł

	1 - 9 sztuk	10 - 99 sztuk	100 - 999 sztuk	> 1000 sztuk
VT 66	5 500	4 700	4 200	4 050
VT 66 A	6 600	5 700	5 100	4 900

Posiadamy też: UM 3481; UM 3482; UM 34811
oraz: SAB 0600

WIĘCEJ SZCZEGÓŁÓW W BEZPŁATNYM KATALOGU

Sprzedaż Wysyłkowa
W. Wiśniewska
70-405 Szczecin 1
skr. poczt. 27

Sklep Firmowy
Szczecin
ul. Monte Cassino 37
tel. 80955

Keramex
Poznań
ul. Głogowska 93
tel. 663914

Semics-Video Plus
Bydgoszcz
ul. Grudziądzka 10

Hariot-Semics
Toruń
ul. Olbrachta 2

RO/018/91

T a b l i c a 2. Parametry układu scalonego U2400B

Parametr	Jednostka	Wypro- wadze- nie	Wartość			Uwagi
			Min.	Typ.	Maks.	
Prąd zasilania I_z	mA	8	1,5		5	
Napięcie zasilania U_z	V	8	5		25	
Napięcie odniesienia U_{Ref}	V	7		$3 \pm 5\%$		$U_z = 5V$ $I_I = 0 \div 5mA$
Prąd rozładowania $-I_{10}$	mA	10	100		135	$I_I = 0 \div 5$
Napięcie rozładowania U_{10}	V	10	$U_z - 2,5$		$U_z - 0,7$	
Prąd ładowania I_{12}	mA	12	100		135	
Napięcie nasycenia U_{sat}	V	12	0,8		2,5	
Synchronizacja f_s	Hz	1		50		
Generator f_g	Hz	3		200		$C2 = 15nF$ $R1 = 430k$
Napięcie progowe rozładowania U_6	mV	6		$525 \pm 5\%$		
Napięcie progowe naładowania U_{4max}	mV	4		$525 \pm 5\%$		
Histereza U_H	mV	4		15		
Kontakt akumulatorów U_{4min}	mV	4	160		210	
Napięcie progowe temperatury U_{5min}	mV	5		$525 \pm 5\%$		
Napięcie PWM U_{PWM}	V	2	0,9		3	

cyklu 12 h. Po zakończeniu cyklu zaczyna ona świecić ciągle i akumulatory są doładowywane impulsami 100 ms powtarzającymi się co 16,8 s. Jeżeli w obwodzie nastąpiłoby jakieś niekorzystne zjawisko, np. przekroczenie dopuszczalnej temperatury, obie diody gasną a proces ładowania zostaje zatrzymany aż do chwili wzrostu napięcia powyżej V_{5min} . Ładowanie w cyklu 12 h zostaje przerwane i kontynuowane

jest ładowanie impulsami doładowującymi, świeci się stale dioda czerwona. Wznowienie prawidłowego cyklu jest możliwe po wyjęciu i ponownym włożeniu akumulatora.

Uruchomienie

Urządzenie jest przeznaczone do polskich akumulatorów NiCd typu KRH 15/51 — 1,2 V 0,5 Ah. Dla zapewnienia właściwej eksploatacji akumulatorów założono, że nie powinno się ich rozładowywać poniżej 1,1 V, a maksymalne napięcie naładowania nie powinno przekraczać 1,4 V. Wartości dzielników R3, R5 i R2-R4 policzono dla 6 sztuk akumulatorów. Ładowanie odbywa się w cyklu 12 h, w tym celu na stałe dołączono napięcie odniesienia do wejścia 13. Z punktu widzenia trwałości akumulatora nie jest wskazane ładowanie z czasami 0,5 h, co wymagałoby większych prądów rzędu $0,5 \div 0,7$ A.

Rezystor R13 o wartości 68 Ω zapewnia natężenie przepływu prądu o wartości średniej 50 mA, co jest zalecane dla tego typu akumulatorów. Zdecydowano się także na realizację sygnalizacji awarii w wersji z zatrzymaniem cyklu ładowania 12 h, przejściem do ładowania impulsami co 16,8 s i sygnalizacją czerwoną diodą. Jeżeli proces przebiegł nieprawidłowo znaczy to, że któryś z akumulatorów jest uszkodzony i dla bezpieczeństwa pozostałych akumulatorów należy je ładować impulsami, a nie kontynuować ładowanie w normalnym cyklu.

Rezystor R12 dobrano tak, aby zapewnić rozładowanie prądem 200 mA. Rezystor R8 dobrano dla temperatury 40°C. W tablicy 2 przedstawiono parametry układu U2400B. W zasilaczu wykorzystano transformator dzwonkowy. Na rys. 6 przedstawiono płytkę drukowaną, na rys. 7 — rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej. Termistor RT należy umieścić w pojemniku razem z akumulatorami. □

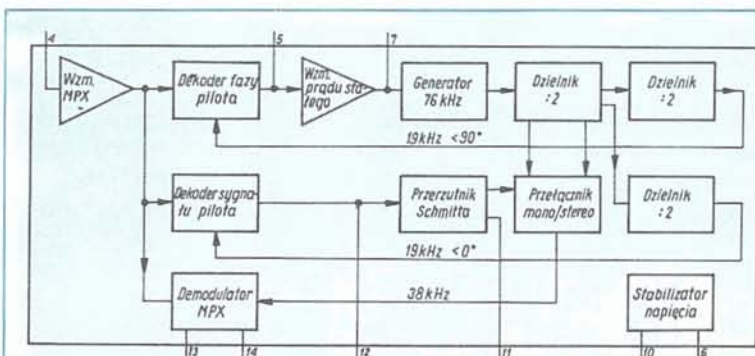
podzespoły elektroniczne



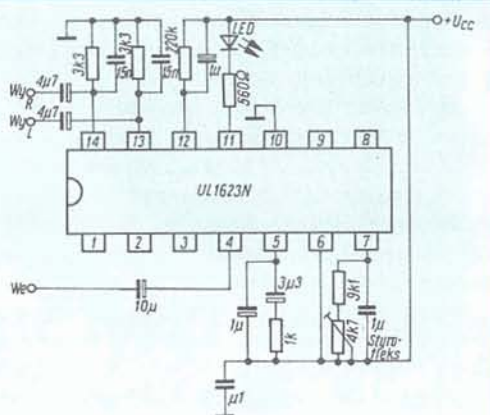
Układ scalony UL1623N

Układ scalony UL1623N jest monolitycznym, bipolarnym układem analogowym, spełniającym funkcję dekodera stereofonicznego, pracującego w systemie PLL. Dekoder jest przeznaczony do stosowania w odbiornikach radiowych przenośnych, stacjonarnych i samochodowych. Zamiennikiem tego

dekodera jest układ scalony U2343B firmy Telefunken, który różni się od krajowego obudową. Układ UL1623N jest produkowany w obudowie 14-wyprowadzeniowej typu TO-114, a układ U2343B w obudowie 9-wyprowadzeniowej typu SIP-9. Schemat blokowy układu przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat blokowy układu UL1623N



Rys. 2. Schemat elektryczny dekodera stereofonicznego z układem UL1623N

T a b l i c a 1. Parametry graniczne układu UL1623N

Nazwa parametru	Ozna- czenie	Jednostka	Wartości
Napięcie zasilania	U_{CC}	V	12
Napięcie zasilania wskaźnika stereo	U_w	V	16
Prąd zasilania wskaźnika stereo	I_w	mA	20
Moc tracona	P_d	mW	500
Temperatura otoczenia w czasie pracy	t_{amb}	$^{\circ}C$	$-25 \div +75$
Temperatura przechowywania	t_{stg}	$^{\circ}C$	$-40 \div +125$

Funkcje wyprowadzeń w układzie UL1623N są następujące:

- 1, 2, 3 — nie podłączone
- 4 — wejście
- 5 — filtr dolnoprzepustowy detektora fazy
- 6 — zasilanie (+ U_{CC})
- 7 — obwód generatora 76 kHz
- 8, 9 — nie podłączone
- 10 — masa
- 11 — sterowanie wskaźnika stereo
- 12 — filtr dolnoprzepustowy detektora sygnału pilota
- 13 — wyjście kanału lewego
- 14 — wyjście kanału prawego

Parametry graniczne układu UL1623N przedstawiono w tablicy 1, a parametry eksploatacyjne — w tablicy 2.

Schemat dekodera stereofonicznego z układem scalonym UL1623N jest przedstawiony na rys. 2.

T a b l i c a 2. Parametry eksploatacyjne układu UL1623N

Nazwa parametru	Ozna- czenie	Jedno- stka	Wartości		
			min.	typ.	maks.
Napięcie zasilania	U_{CC}	V	3,5	—	12
Prąd zasilania	I_{CC}	mA	—	11	18
Rezystancja wejściowa	R_i	k Ω	—	33	—
Maksymalne napięcie wejściowe sygnału stereofonicznego	$U_{i\max}$	V _{RMS}	—	1,1	—
Separacja kanałów	S	dB	36	45	—
Wzmocnienie napięciowe	A_u	dB	-3	-1,5	0
Równoważenie kanałów	K_r	dB	0	1,5	—
Czułość działania przełącznika stereo:					
- włączenie	U_w	mV _{RMS}	—	10	15
- wyłączenie	mV_{RMS}		2	6	—
Stosunek sygnału do szumu	S/N	dB	—	74	—
Prąd wyjściowy przy $R_L = 3,3\text{ k}\Omega$ $U_{CC} = 8\text{ V}$	I_O	mA	—	1,2	1,8
Zniekształcenia nieliniowe					
- mono	h	%	—	0,08	0,3
- stereo	h	%	—	0,08	—
Zakres chwytania pętli PLL	f/fo	%	—	± 3	—
Tłumienie sygnału pilota	d	dB	—	42	—
Histeresa działania wskaźnika stereo	H	mV	—	3	—

Układ scalony UL1623N w odbiornikach radiowych współpracuje z układem odbiornika scalonego UL1219N ("Re" nr 9/1991) i wzmacniaczami mocy typu UL1482N ("Re" nr 2/1992).

elektronika w domu



Przystawka do telefonu lokalnego

Zbigniew R. Nowak

Wielu abonentów telefonicznych co jakiś czas zmienia swoje aparaty na bardziej nowoczesne. Stare aparaty idą wtedy do przysłowiowego lamusa. Aparaty takie — bez żadnych przeróbek — można wykorzystać do lokalnej łączności telefonicznej w obrębie dużego mieszkania, domu lub z mieszkania do garażu. Aby uzyskać połączenie między dwoma aparatami (nie włączonymi do sieci miejskiej!), należy je ze sobą połączyć dwuprzewodową linią za pomocą opisanej tu przystawki, zasilanej z sieci elektrycznej 220 V.

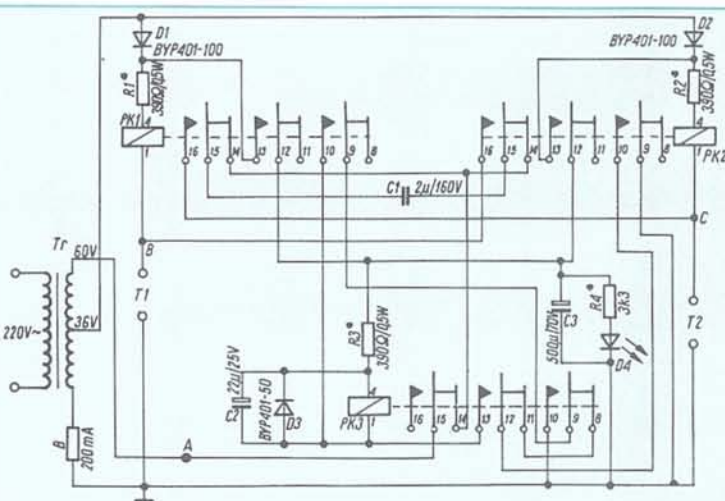
Schemat przystawki do telefonu lokalnego przedstawiono na rys. 1.

Jeżeli zdejmujemy z jednego aparatu mikrotelefon, drugi aparat zaczyna dzwonić. Przestaje dzwonić wtedy, gdy z drugiego aparatu podniesiemy mikrotelefon lub osoba przywołująca odłoży słuchawkę. Podniesienie mikrotelefonów przez obydwu abonentów powoduje połączenie rozmówne.

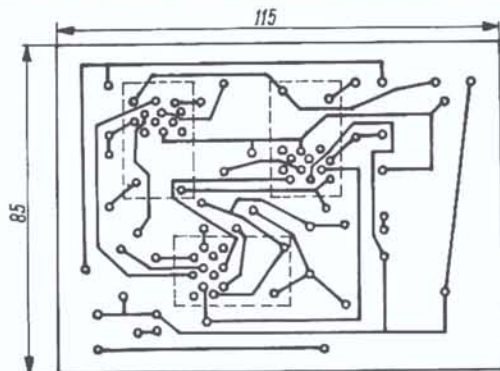
Najważniejszymi elementami przystawki są trzy przełączniki z trzema zestawkami przełączanymi. Można wykorzystać do tego celu przełączniki typu MT-12. W przystawce modelowej zastosowano odpowiedniki tych przełączników firmy Siemens typ T.Bv.6500/417, uzyskane z rozbiórki starych urządzeń teletechnicznych. Są one przystosowane do pracy przy napięciu 12 V. Rezystancja uzwojeń wynosi 185 Ω . Cewki mają 3200 zwojów nawiniętych drutem DNE 0,1. Przełączniki te mają po cztery zestawy przełączane; jeden zestaw pozostawiamy nie wykorzystany. Podniesienie mikrotelefonu w aparacie T1 powoduje włączenie tego aparatu do obwodu prądu stałego (zasilanie mikrofonu). Prąd płynie przez diodę D1, rezystor ograniczający R1,

uzwojenie przełącznika PK1, aparat T1, do minusa zasilania. Zostaje włączony przełącznik PK1. Prąd przemienny o napięciu 60 V z transformatora Tr płynie od punktu A przez zestaw 15-14 przełącznika PK3, zestaw 14-15 przełącznika PK2, kondensator C1, zestaw 15-16 przełącznika PK1 do uzwojenia dzwonka w aparacie T2.

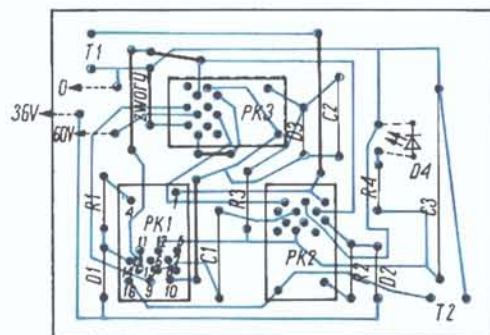
Podniesienie mikrotelefonu w aparacie T2 powoduje zadziałanie przełącznika PK2 i przełącznika PK3. Katody diod D1 i D2 zostają połączone ze sobą i przyłączony zostaje do nich kondensator filtracyjny C3.



Rys. 1. Schemat przystawki do telefonu lokalnego



Rys. 2. Płytkę drukowaną przystawki telefonu lokalnego



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Zadziałanie przełącznika PK3 powoduje przerwanie sygnału dzwonienia (rozarty zestyk 14-15 przełącznika PK3). Połączenie rozmówne dla napięć akustycznych jest stworzone w następującym obwodzie: od punktu B w aparacie T1 przez zestyk 16-15 przełącznika PK2, kondensator C1, zestyk 15-16 przełącznika PK1 do punktu C w aparacie T2. Przełącznik PK3 po zadziałaniu podtrzymuje się własnymi zestykami 9-10 oraz 13-12 w taki sposób, że dopiero położenie mikrotelefonów w obydwu aparatach powoduje jego wyłączenie. Chodzi o to, aby odłożenie mikrotelefonu w jednym z aparatów nie powodowało uruchomienia dzwonka w tym aparacie. Dopiero ponowne podniesienie słuchawki w jednym z aparatów spowoduje uruchomienie dzwonka w drugim aparacie.

Do zasilania przystawki użyto, nawiniętego we własnym zakresie, transformatora o mocy 4 W. Uzyskuje się z niego

napięcie 36 V, które po wyprostowaniu zasilą aparaty telefoniczne i przełączniki oraz napięcie 60 V, które zasilą dzwonki. Obydwa napięcia uzyskuje się z jednego uzwojenia wtórnic z odczepem dla 36 V. Dioda świecąca D4 sygnalizuje prowadzenie rozmowy. Szeregowo z cewkami przełączników są włączone rezystory R1, R2, ograniczające wartość prądu do 60 mA. Rezystory mogą mieć rezystancję w granicach $270 \div 560 \Omega$, w zależności od zastosowanych typów przełączników. Na schemacie (rys. 1) zestyki wszystkich przełączników są w stanie spoczynku.

Płytkę drukowaną przystawki przedstawiono na rys. 2 a rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej na rys. 3.

(Opracowano na podstawie "Amatèrskè Radio pro konstruktory" nr 4/1991)

elektronika w samochodzie



Elektroniczny przerywacz kierunkowskazów samochodowych

Leszek Halicki

Przerywacze kierunkowskazów robione "na plechotę" są albo proste i jednofunkcyjne, albo skomplikowane (awaryjne) i wtedy wielofunkcyjne. Wszystko razem jest możliwe tylko w wersji scalonej, której jedną z możliwości przedstawiamy. Układ wykonany i praktycznie wypróbowany w laboratorium "Re".

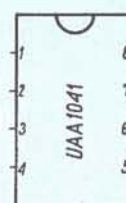
Od kilku lat amerykańska firma Motorola produkuje układ scalony UAA1041 przeznaczony do zastosowań w technice samochodowej jako podstawowy element przerywacza kierunkowskazów. Układ steruje bezpośrednio cewką przełącznika i ma zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem napięcia zasilania, odwróceniem biegunowości napięcia zasilania, zwarcie w instalacji elektrycznej kierunkowskazów, a poza tym detektor wykrywający fakt uszkodzenia żarówki kierunkowskazów, tj. przepalenia się jej włókna.

W tablicy 1 są podane parametry charakterystyczne układu scalonego UAA1041, a w tablicy 2 jego parametry dopuszczalne przy $t_{amb} = 25^\circ C$.

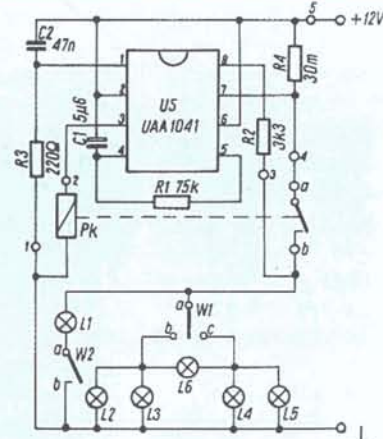
Na rys. 1 przedstawiono rozkład wyprowadzeń układu scalonego UAA1041, a na rys. 2 — schemat przerywacza świateł kierunkowskazów. Plus napięcia zasilania jest dołączony bezpośrednio do wyprowadzenia 2 układu scalonego oraz pośrednio, przez rezystor R4, do wyprowadzenia 7. Żarówki kierunkowskazów włączono między minus zasilania z jednej

strony, a zestyki przełącznika kierunkowskazów W1 umieszczonego w kolumnie kierownicy, zestyki wykonawcze przełącznika Pk i wyprowadzenie 7 układu scalonego z drugiej. Ponadto wyprowadzenie 8 układu połączono za pomocą

Rys. 2. Schemat układu przerywacza kierunkowskazów samochodowych



Rys. 1. Rozmieszczenie wyprowadzeń układu scalonego UAA1041
1 - minus napięcia zasilania, 2 - plus napięcia zasilania, 3 - wyjście sterowania przełącznika, 4, 5 - oscylator, 6 - detektor zwarcia, 7 - detektor uszkodzenia, 8 - starter



T a b l i c a 1. Parametry charakterystyczne układu scalonego UAA1041

Parametr	Ozna- czenie	Jedno- stka	Wartości parametrów		
			min.	typ.	maks
Napięcie zasilania	U_{CC}	V	8	18	18
Próg detekcji U_{CCmax}	U_{2-1}	V	19	20,2	21,5
Napięcie odcięcia prądowego	U_{2-1}	V	29	31,5	34
Próg detekcji zwarcia	U_{2-7}	V	0,63	0,7	0,77
Napięcie wyjściowe (prąd przełącznika — 250 mA)	U_{2-3}	V	1,5		
Rezystancja obciążenia układu startera ($R_z + R_z$)	R_L	k Ω			3,6
Stała oscylatora	K_n		1,4	1,5	1,6
Cykl roboczy (praca normalna)		%	45	50	55
Stała oscylatora*	K_F		0,63	0,68	0,73
Cykl roboczy*		%	35	40	45
Stała oscylatora	K_1			0,18	
Stała oscylatora	K_2			0,27	
Stała oscylatora	K_3			0,13	
Pobór prądu (przełącznik odłączony), przy:	I_{CC}	mA		— 1,6	
$U_{2-1} = 13,5$ V	I_{CC}				
Pobór prądu (przełącznik dołączony), przy	I_{CC}	mA		— 5,6	
$U_{2-1} = 13,5$ V	I_{CC}				
Próg detekcji uszkodzenia żarówki przy $R_3 = 220 \Omega$ **					
i przy:					
$U_2 = 8$ V	U_{2-7}	mV		67	
$U_2 = 13,5$ V	U_{2-7}	mV		85,3	
$U_2 = 18$ V	U_{2-7}	mV		100	

* Uszkodzona jedna żarówka o mocy 21 W

** Napięcie U_2 mierzone w stosunku do minusa układu (akumulatora)

rezystora R2 z zestykiem 2 przełącznika Pk, a stąd za pomocą przełącznika W1 z żarówkami kierunkowskazów. Gdy przełącznik ten zostanie ustawiony w jedną ze skrajnych pozycji, po ok. 75 ms zostanie wysterowana cewka przełącznika Pk. Zestyki a, b przełącznika zostaną zwarte i przez żarówki L2 i L3 lub L4 i L5 zacznie płynąć prąd. Kondensator C1 i rezystor R1 wyznaczają częstotliwość drgań oscylatora znajdującego się wewnątrz układu scalonego, a tym samym częstotliwość pulsowania światła. Jest ona niezależna od napięcia akumulatora.

Rezystor R4 jest elementem zewnętrznym układu detekcji przepalonej żarówki. W takim przypadku częstotliwość pulsowania światła kierunkowskazów wzrasta dwukrotnie. Rezystor R4 jest także wykorzystywany do wykrywania nadmiernego prądu obciążenia w obwodzie kierunkowskazów, co ma miejsce w razie zwarcia włókna żarówki lub przewodów "gorących" instalacji do masy pojazdu. Jeżeli prąd płynący przez rezystor R4 przekroczy 25 A, to po czasie zwłoki $t_3 = 55$ ms przełącznik Pk zostaje odłączony.

Ustawienie przełącznika W1 w pozycji środkowej (kierunkowskazy wyłączone) zeruje urządzenie. Układ detekcji zwarcia będzie pracować tylko wtedy, gdy wyprowadzenie 6 układu scalonego połączymy na stałe z plusem zasilania, a między plus zasilania i wyprowadzenie 1 włączymy kondensator C2. Przy pracy przerywacza bez układu detekcji zwarcie stosowanie kondensatora C2 nie jest konieczne.

Rezystory R2 i R3 zabezpieczają układ przerywacza przed przepięciami. Między zestyk b przełącznika Pk i zestyk a wyłącznika W2 można włączyć żarówkę sygnalizacyjną L1 zaciągając hamulca ręcznego, a ponadto między zestyki a i c przełącznika W1 żarówkę sygnalizacyjną L6 umieszczoną zwykle na tablicy rozdzielczej pojazdu. Żarówka ta miga w takt pulsowania światła kierunkowskazów w obu pozycjach skraj-

T a b l i c a 2. Parametry dopuszczalne układu scalonego UAA1041

Parametr	Jednostka	Wartość parametru	Numer wyprowa- dzenia
Prąd obciążenia ciągły/impulsowy*	mA	150 / 150	1
	mA	— 35 / — 500	2
	mA	+ / — 350 / 1900	2
	mA	+ / — 300 / 1400	3
	mA	+ / — 25 / 50	8
Temperatura pracy	°C	od — 40 do 100	
Temperatura prze- chowывания	°C	od — 65 do 150	

* Jeden impuls zanikający wykładniczo ze stałą czasu 500 ms

nych przełącznika W1. Gdy np. zostaną zwarte zestyki a i b przełącznika W1, zaczną pulsować żarówki L2 i L3 kierunkowskazów, jednocześnie w obwód tych żarówek zostanie włączona żarówka L6. Wymusza ona przepływ dodatkowego, stosunkowo niewielkiego prądu przez równolegle połączone żarówki L4 i L5. Włókna tych żarówek (L4 i L5) nie rozżarzają się przy tak małym prądzie i będąc w stanie zimnym stanowią praktycznie zwarcie. Podobnie jest, gdy zostaną zwarte zestyki b i c wyłącznika W1.

Po zwarciu zestyków a i b lub a i c przełącznika W1 rozpoczyna się cykl roboczy przerywacza. Warunkiem koniecznym startu jest, aby rezystor R_{st} włączony między wyprowadzenie 8 układu scalonego a minus urządzenia był mniejszy od 3,6 k Ω . Rezystancja ta jest równa:

$$R_{st} = R_2 + R_z$$

przy czym R_z — rezystancja równolegle połączonych żarówek L2 i L3 lub L4 i L5.

W czasie pracy układu rezystancja upływu włączona między wyprowadzenie 8 układu scalonego a masę urządzenia musi być większa od 5,6 k Ω . Narzuca to pewne warunki na rezystancję włókien żarówek.

Częstotliwość pulsowania światła kierunkowskazów można obliczyć ze wzoru:

$$f_n = \frac{1}{R_1 \cdot C_1 \cdot K_n}$$

w którym: K_n — stała oscylatora przy poprawnej pracy urządzenia.

W przypadku uszkodzenia jednej lub dwu żarówek częstotliwość pulsowania światła maleje dwukrotnie:

$$f_n = \frac{1}{R_1 \cdot C_1 \cdot K_F}$$

przy czym $K_F = K_n : 2,2$

Ze wzorów podanych niżej można obliczyć czas opóźnienia włączenia światła kierunkowskazów po zwarciu odpowiednich zestyków przełącznika W1 (t_1), czas zwłoki po wykryciu przez układ uszkodzenia jednej z żarówek kierunkowskazów (t_2) oraz czas reakcji urządzenia na zwarcie w układzie elektrycznym kierunkowskazów (t_3):

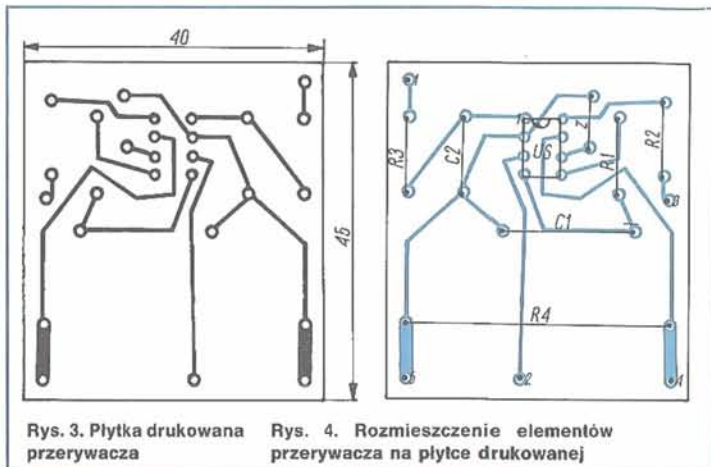
$$t_1 = K_1 \cdot R_1 \cdot C_1; \quad t_2 = K_2 \cdot R_1 \cdot C_1; \quad t_3 = K_1 \cdot R_1 \cdot C_1$$

przy czym: K_1 i K_2 — stałe oscylatora.

Wyprowadzenia 1 i 2 układu scalonego przerywacza stanowią m.in. wejście układu wykrywającego przekroczenie dopuszczalnej górnej wartości napięcia zasilania. Jeżeli napięcie to przekroczy wartość 20,2 V, co może mieć miejsce np. przy połączeniu dwóch akumulatorów samochodowych szeregowo, układ zabezpieczający odcina zasilanie cewki przełącznika Pk. Chroni to przełącznik oraz żarówki kierunkowskazów przed przepływem zbyt dużego prądu. Układ przerywacza kierunkowskazów należy zmontować na płycie drukowanej przedstawionej na rys. 3 zgodnie ze schematem montażowym z rys. 4. Jako przełącznik Pk można zastosować

typowy przekaźnik samochodowy z cewką na napięcie 12 V. Rezystor R4 należy wykonać z drutu oporowego o znanej rezystancji na cm jego długości, nawiniętego na rezystorze o odpowiednio dużej rezystancji i mocy. Wyprowadzenia zwijki rezystora R4 można dolutować bezpośrednio do wyprowadzeń rezystora pomocniczego. Przy zastosowaniu żarówek kierunkowskazów o mocy 21 W każda, wartość rezystora R4 powinna wynosić ok. 30 mΩ. Oznacza to, że przy przekroczeniu prądu płynącego przez rezystor R4, równego 23 A, układ wykrywający zwarcie odłączy cewkę przekaźnika Pk. Żarówka sygnalizująca zaciągnięcie hamulca ręcznego powinna mieć moc ok. 1,2 W.

Uruchomienie układu przerywacza polega na włączeniu go w układ świateł kierunkowskazów. Jeżeli po ustawieniu przełącznika W1 w jedną ze skrajnych pozycji odpowiednie żarówki nie sąysterowywane, świadczy to o uaktywnieniu się układu detekcji zwarc. Jeżeli po odłączeniu tego układu, tj. po umieszczeniu zwory Z na płytce drukowanej, przerywacz zaczyna pracować poprawnie, należy sprawdzić napięcie na rezystorze R4. Jeżeli napięcie to jest większe niż 0,7 V, układ detektora zwarc został uruchomiony przy prądzie mniejszym niż 23 A, a zatem rezystancja rezystora R4 jest zbyt duża. Wykręcając jedną z żarówek kierunkowskazów można sprawdzić poprawną pracę układu sygnalizacji uszkodzenia żaró-



wki. Częstotliwość pulsowania powinna zwiększyć się w przybliżeniu dwukrotnie. Układ przerywacza należy umieścić w obudowie szczelnie zamkniętej i zabezpieczonej przed wilgocią.

LITERATURA

Karta katalogowa układu scalonego UAA1041. Motorola Semiconductors, sierpień 1983

elektronika w różnych zastosowaniach



Elektroniczne zegary ciemniowe

mgr inż. Jacek Zakrzewski

Wśród licznych na rynku wyborów elektronicznych zegarów ciemniowych do fotografii znajdują się też od dość dawna zegary produkowane przez zakłady PAIAP w Szczecinie. Oto informacja o ich budowie i parametrach, przydatna dla każdego fotografującego.

Zegar ciemniowy K-19s

Elektroniczny zegar ciemniowy K-19s (rys. 1) jest przeznaczony do współpracy z powiększalnikiem, włączając jego żarówkę na czas ustalony przez użytkownika. Jest też możliwość włączenia żarówki na stałe, kiedy po przesunięciu wyłącznika suwakowego w lewo, obwód żarówki zamyka się przez łącznik miniaturowy S1 włączony równolegle do styków roboczych przekaźnika. Przekaźnik ten, sterowany przez układ czasowy, jest elementem wykonawczym.

Zegar jest zasilany z sieci. Prostownik jednopółkowy z diodą D1 ładuje kondensator C1 do napięcia 280 V. Cewka przekaźnika Pk1 sterowana przez wysokonapięciowy tranzystor T3 jest zasilana bezpośrednio z kondensatora C1. Dioda D6 zabezpiecza tranzystor przed zniszczeniem impulsami, występującymi na cewce przekaźnika przy wyłączeniu. Napięcie stałe z kondensatora C1 jest redukowane rezystorem R2 i stabilizowane diodami Zenera D2 ÷ D3. Zasila ono układ czasowy.

Uruchomienie układu czasowego następuje po naciśnięciu przycisku S2. Tranzystory T1 i T2 przewodząysterowując tranzystor T3, kotwica przekaźnika Pk1 zostaje przyciągnięta. Mimo zwolnienia zestyku przycisku S2 prąd zasilający układ czasowy płynie dalej, teraz przez zwarte zestyki 6-9 przekaźnika. Kondensator C2 ładuje się przez źródło prądowe (tranzystor T1) o wydajności zależnej od napięcia ustawionego

potencjometrem R10 oraz rezystancji w obwodzie emitera tranzystora T1. Rezystancję tę tworzy zespół trzech dekad rezystorowych służących do nastawiania czasu działania. Im mniejsza wydajność prądowa źródła, tym dłuższy czas świecenia żarówki powiększalnika. Po naładowaniu się kondensatora C2 do ustalonego napięcia bramka tranzystora T2 zostaje spolaryzowana napięciem niższym od napięcia na jego źródle, tranzystor T2 zatyka się blokując tranzystor T3, który zwalnia przekaźnik. Zmienia się położenie zestyków w obwodzie zasilania układu czasowego — następuje odłączenie zasilania i zwarcie zestyków 3-9, przez które (i rezystor R8) rozładowuje się kondensator C2.

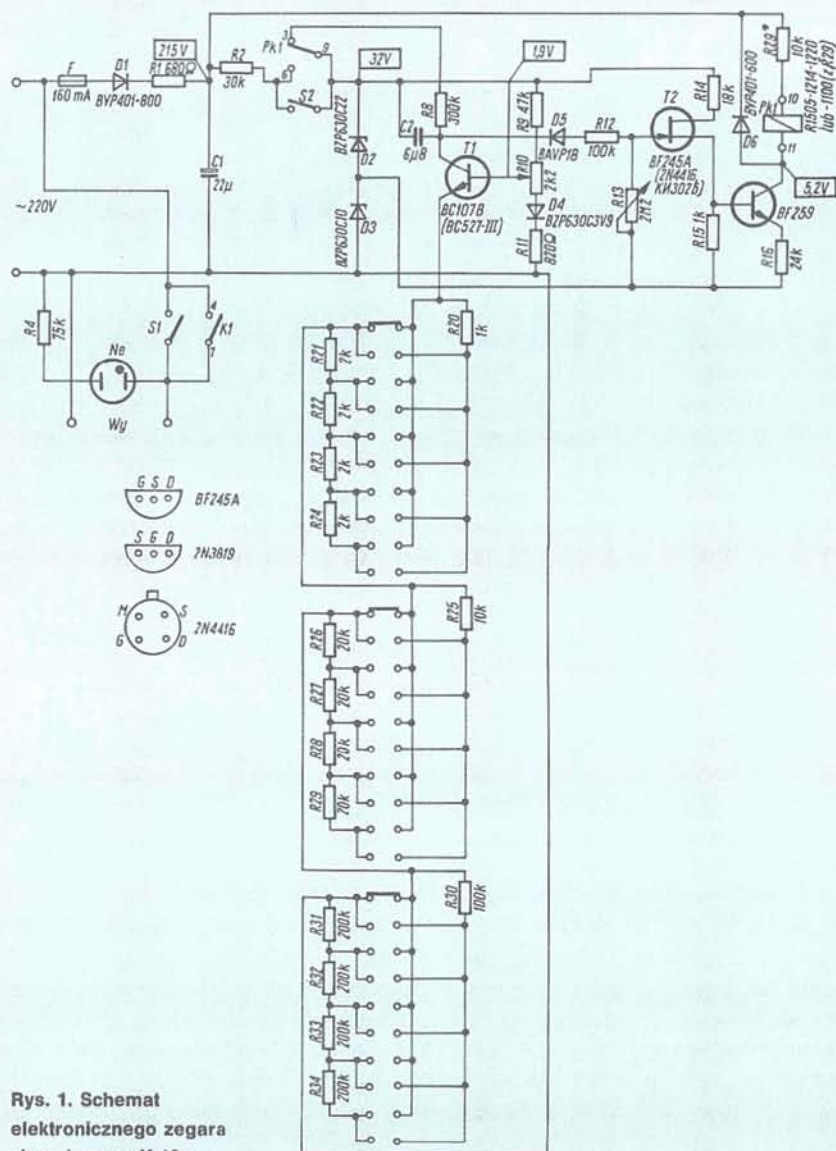
Dane techniczne zegara K-19s

Napięcie zasilania:	187 ÷ 242 V
Częstotliwość napięcia zasilającego:	45 ÷ 60 Hz
Zakres nastawiania czasu:	0,1 ÷ 99,9 s
Powtarzalność nastawionego czasu:	± 2%
Niedokładność nastawionego czasu:	± 5%
Prąd sterowany:	do 2,5 A
Pobór mocy:	10 W

Zegar ciemniowy K-25

Elektroniczny zegar ciemniowy K-25 (rys. 2) umożliwia pracę w trzech wariantach zastosowania:

1. Stałe zasilanie żarówki powiększalnika.
2. Programowe zasilanie powiększalnika przez ustawianie czasu naświetlania za pomocą trzech przełączników dekadowych, przy czym ustalony czas może być powtarzany wielokrotnie.
3. Automatyczne nastawianie czasu naświetlania dzięki zastosowaniu czujnika reagującego na światło odbite od papie-



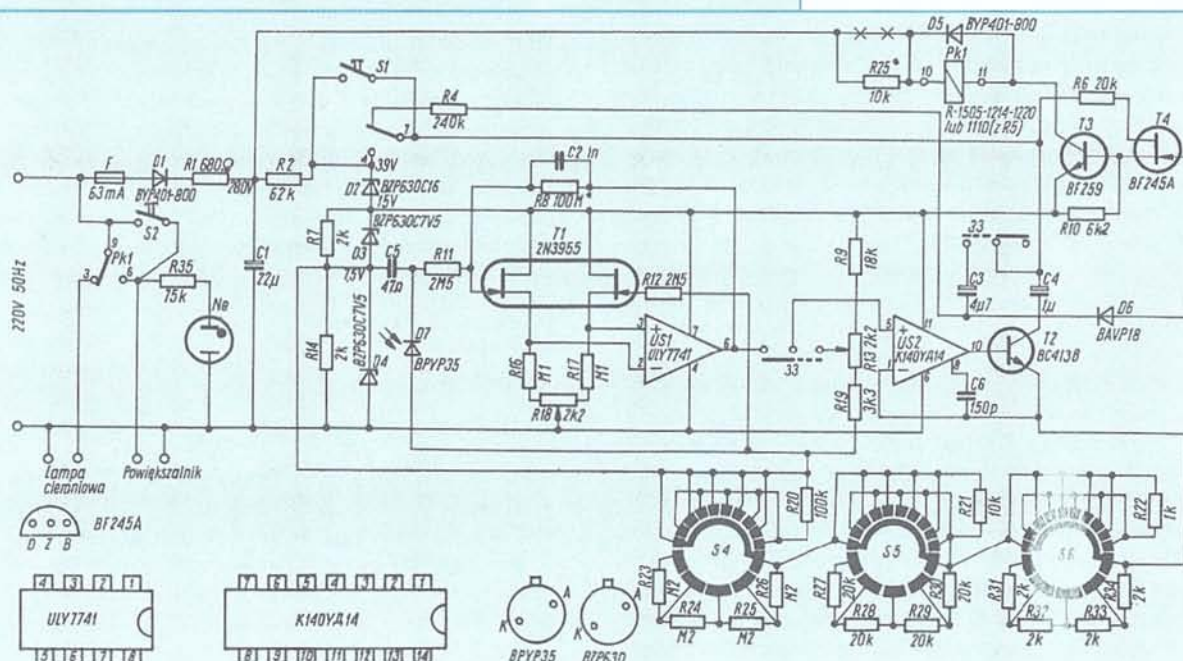
ru fotograficznego. Przy raz ustawionym czasie naświetlania dla jednej klatki filmu, zegar automatycznie ustawia czas naświetlania dla klatek niedoświetlonych i prześwietlonych. Ustawiony czas może być powtarzany wielokrotnie.

Zasada pracy zegara K-25 bez automatycznej korekcji naświetlania jest taka sama, jak dla zegara K-19s. Napięcie stałe na kondensatorze C1 jest redukowane rezystorem R2 i stabilizowane diodami Zenera D2-D3-D4. Stabilizowane napięcie zasilą układ czasowy.

Układ czasowy uruchamia się przez naciśnięcie przycisku S1. Tranzystory T4 i T3 otrzymują zasilanie i przewodzą, kotwica przełącznika Pk1 zostaje przyciągnięta. Po zwolnieniu przycisku S1 prąd zasilający układ czasowy płynie dalej przez zwarte teraz zestyki 4-7 przełącznika Pk1, kondensatory C3 i C4 ładują się przez źródło stałoprądowe z tranzystorem T2 i wzmacniaczem operacyjnym US2. Wydajność prądowa źródła, a tym samym szybkość ładowania się kondensatorów C3 i C4 zależy od napięcia ustawionego potencjometrem R13 i rezystancji, ustawionej na dekadach rezystorowych w obwodzie emitera tranzystora T2.

Podczas pracy z automatyczną korekcją czasu (przełącznik 33 w położeniu jak na rys. 2) wydajność prądowa źródła jest uzależniona również od natężenia światła padającego na fotodiodę D7. Niewielkie napięcie na fotodiodzie jest wzmacniane przez wzmacniacz z podwójnym JFET T1 i układem scalonym US1, po czym steruje źródło stałoprądowe ze wzmacniaczem operacyjnym US2 i tranzystorem T2.

Po naładowaniu się tranzystorów C3 i C4



do określonego napięcia bramka tranzystora T4 zostaje spolaryzowana potencjałem niższym od potencjału źródła, co powoduje jego zablokowanie, a w ślad za nim również zablokowanie tranzystora T3 i zwolnienie przekaźnika. Odłącza się napięcie zasilające układ czasowy, a kondensatory C3 i C4 rozładowują się przez zestyki 1-7 przekaźnika Pk1 oraz rezystor R4.

Dane techniczne zegara K-25

Napięcie zasilania:	187 ÷ 242 V
Zakres nastawiania czasu:	0,1 ÷ 99,9 s
Powtarzalność nastawionego czasu:	±2%
Niedokładność nastawionego czasu:	±7%
Zakres pomiaru natężenia światła:	1 ÷ 4,5 lx
Prąd sterowany:	do 2,5 A
Pobór mocy:	10 W

serwis RTV



Kasety pomiarowe audio, video

Zdzisław Kalinowski

Do sprawdzania parametrów oraz regulacji magnetofonów i magnetowidów, zarówno w czasie ich produkcji, jak i podczas napraw, służą specjalne kasety (pomiarowe) z nagraniem na taśmie odpowiednim tekstem. Stanowią one wyposażenie nie tylko fabryki sprzętu elektroakustycznego, lecz również punktu serwisowego; mogą być przydatne dla zaawansowanych radioamatorów podczas wykonywania samodzielnie napraw tego sprzętu.

Opracowaniem i nagrywaniem różnego rodzaju testów pomiarowych, czyli produkcją kaset pomiarowych zajmują się Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka, dysponują bowiem wysokiej klasy urządzeniami kontrolno-pomiarowymi, niezbędnymi do tego typu produkcji. W Zakładach są również wydawane, na zlecenie różnych firm, opinie o przydatności taśm audio i video.

Przed przystąpieniem do nagrań taśma jest atestowana i w zależności od parametrów nośnika zaliczana do odpowiednich grup testów. Testy muszą być nagrane zgodnie z normami IEC oraz PN-85/T-86153. Nagrana taśma audio jest konfekcjonowana do kasety typu Compact (spełnia wymagania Publikacji 94 A IEC). Zapis znajduje się na całej szerokości taśmy ($3,81 \pm 0,05$ mm), prostokątowość zapisu $-90^\circ \pm 2'$, prędkość przesuwu — 4,76 cm/s.

Wśród kaset pomiarowych wyróżnia się następujące grupy:

1. kasety technologiczne,
2. kasety serwisowe,
3. kasety pomiarowe laboratoryjne hifi,
4. kasety serwisowe VHS.

Kasety technologiczne służą do regulacji i kontroli parametrów magnetofonów na stanowiskach produkcyjnych i kontrolnych. Test składa się z trzech części: sygnał pojedynczy, test wielofunkcyjny (na przemian), sygnał zespolony (zmieszany).

Kasety serwisowe są nagrywane w czterech typach:

1. KS-Fe (korekcja żelazowa 120 μ s) — rys. 1,

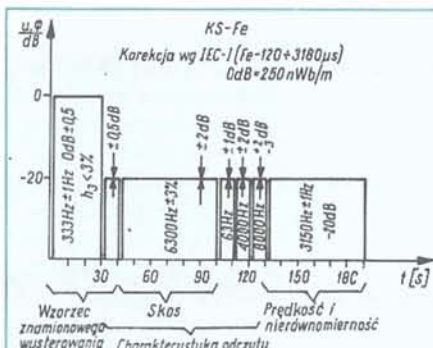
2. KS-Cr (korekcja chromowa 70 μ s) — rys. 2,
3. KS-M,
4. KS-Dolby B.

Jak przedstawiono na rys. 1 i 2 testy nagrane na kasetach KS-Fe i KS-Cr składają się z czterech części. Pierwsza, o poziomie zapisu 250 pWb/mm = 0 dB, jest wzorcem znamionowegoysterowania, druga służy do regulacji prostokątności szczeliny głowicy (skos), trzecia jest przeznaczona do pomiaru charakterystyki częstotliwości toru odczytu, zaś czwarta — do regulacji prędkości i nierównomierności przesuwu taśmy (pomiar mechaniczny).

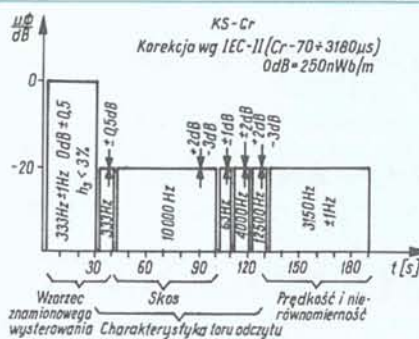
Kaseta KS-M jest przeznaczona również do regulacji oraz kontroli prędkości i nierównomierności przesuwu. Częstotliwość sygnału 3150 Hz, stabilność częstotliwości ± 1 Hz, poziom sygnału -5 dB (0 dB = 250 pWb/mm), przy czym czas trwania sygnału wynosi około 3 min.

Kaseta KS-Dolby B służy do pomiaru poziomu nagrania toru odczytu magnetofonu wyposażonego w układ regulacji szumów typu Dolby B. Poziom zapisu 200 nWb/m, wahania poziomu $\pm 0,5$ dB, częstotliwość sygnału 400 Hz (modulowana), dewiacja 2f = 16 Hz, modulacja 2 Hz przy długości testu około 10 m.

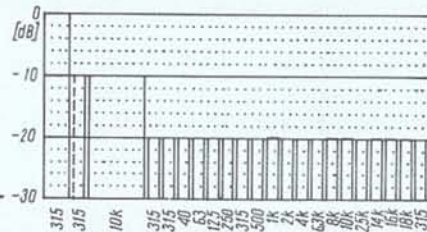
Kaseta pomiarowa laboratoryjna hifi (4,76/3,81 Fe) jak przedstawiono na rys. 3, ma nagranie składające się z trzech części. Wszystkie częstotliwości są poprzedzone zapowiedziami. Korekcja 120 + 3180 μ s. Część pierwsza testu służy do regulacji napięcia wyjściowego toru odczytu, jest bowiem wzorcem znamionowegoysterowania. Poziom zapisu 0 dB = 250 pWb/mm $\pm 0,5$ dB, współczynnik zniekształceń nieliniowych $h \leq 3\%$, czas trwania około 3 s. Część druga testu jest przeznaczona do regulacji prostokątności szczeliny głowicy modulatora. Poziom zapisu -10 dB, czas trwania sygnału o częstotliwości 315 Hz wynosi około 10 s, sygnału o częstotliwości 10 kHz — około 60 s. Część trzecia testu służy do sprawdzania charakterystyki częstotliwości toru odczytu i ko-



Rys. 1. Test na kasie serwisowej KS-Fe



Rys. 2. Test na kasie serwisowej KS-Cr



Rys. 3. Test na kasie pomiarowej laboratoryjnej hifi (4,76/3,81 Fe)

rekcji wzmacniaczy odczytu. Poziom zapisu — 20 dB, wahania poziomu: dla częstotliwości 315 Hz ÷ 6,3 kHz — $\pm 0,5$ dB, dla częstotliwości 8 kHz ÷ 18 kHz — ± 1 dB. Czas trwania każdego sygnału około 10 s.

Kaseta serwisowa VHS jest przeznaczona do regulacji i kontroli magnetowidu. Nagrane testy wizyjne to:

- tablica kontrolna SECAM do identyfikacji systemu kodowania koloru w standardzie SECAM;
- color bar PAL do identyfikacji systemu kodowania koloru w standardzie PAL;
- sweep do badania przenoszenia kanału wizji (szerokość kanału 6,5 MHz);
- gradacja szarości do badania charakterystyki przenoszenia sygnału wizji od czerni do bieli;
- szachownica do sprawdzania kontrastu.

Test foniczny zawiera sygnał o częstotliwości 315 Hz jako poziom odniesienia (0 dB) i dwa sygnały o częstotliwościach 3150 i 6300 Hz (punkty charakterystyki przenoszenia).

Pomiary taśm magnetofonowych

Badania parametrów elektroakustycznych taśm wykonuje się zgodnie z zaleceniami IEC oraz PN. Pomiary przeprowadza się względem taśm odniesienia, które stanowią odpowiednio:

- dla taśmy żelazowej — R 723 DB BASF,
- dla taśmy chromowej — S 4592 A BASF,
- dla taśmy metalowej — E 912 BH TDK.

Podstawowymi parametrami taśm magnetofonowych, od których zależy jakość nagranych sygnałów, są:

czułość względna taśmy — stosunek napięcia wyjściowego przy odczycie ($f = 315$ Hz) badanej taśmy i taśmy odniesienia z użyciem tej samej głowicy;

względna charakterystyka częstotliwości — różnica napięć, jaka wystąpi przy odczycie sygnałów o częstotliwościach 315 Hz i 10 kHz z taśmy badanej i taśmy odniesienia;

przesterowalność — stosunek amplitudy napięcia wyjściowego taśmy badanej, przy $h_3 = 3\%$, do napięcia odpowiadającego poziomowi odniesienia, wyrażony w dB;

wysterowalność — różnica (w dB) między maksymalnym napięciem wejściowym (10 kHz) taśmy badanej i taśmy odniesienia, niezbędnym do uzyskania maksymalnego napięcia wyjściowego dla obu taśm;

dynamika — wyrażony w dB stosunek poziomu pełnego wysterowania do poziomu szumów;

szumy — szum modulacyjny, to stosunek poziomu szumów do poziomu odniesienia, wyrażony w dB.

Na zakończenie tego krótkiego przeglądu należy wspomnieć o konieczności przestrzegania zasad eksploatacji i przechowywania kaset pomiarowych. Należy je chronić zarówno przed działaniem ekstremalnych temperatur (odpowiednia jest temperatura pokojowa), jak i pola magnetycznego (np. głośnika). Przed umieszczeniem kasety pomiarowej w magnetofonie należy rozmagnesować tor drogi taśmy.

Wszelkie informacje nt. kaset pomiarowych można uzyskać pod nr telefonu: 32-22-21 w. 678. □

oceny eksploatacyjne



FLUKE 88 Automotive Meter

Leon Kossobudzki

— uniwersalny przyrząd do pomiarów samochodowych

Firma John Fluke Mfg. Co. (Everett, Wash., USA) produkuje od 1990 r. uniwersalny przyrząd pomiarowy do samochodu końca XX w., takiego z elektronicznym wtryskiem paliwa sterowanym komputerowo, bezstykowym zapłonem, katalizatorem, analizatorem spalin itp. — ale też zdolnego do zmierzenia najprymitywniejszej konstrukcji. Przyrząd ten został udostępniony Redakcji przez spółkę Spectro Lab., przedstawiciela konsorcjum Philips-Fluke w Polsce.

Pierwsze wrażenie po wzięciu przyrządu do ręki (fot.), to solidność wykonania i spory ciężar (355 g). Solidność wykonania dla miernika, który ma pracować w warsztacie samochodowym, jest sprawą oczywistą, delikatność obsługi nie jest wszak najmocniejszą stroną personelu naprawiającego pojazdy. Przedsięwzięto zresztą jeszcze dodatkowe środki ochronne, o czym dalej.

Cztery gniazda wtykowe na płycie czołowej (ampery - mA - wspólny - V-Ω - obroty i test diod) są umieszczone w sporej odległości od siebie tak, że przewody wzajemnie sobie nie przeszkadzają. Mimo zabezpieczeń, na jednej z pierwszych stron instrukcja wielkimi literami ostrzega, aby nie próbować pomiaru napięć przy wtyku wsadzonym do gniazda prądowego, bo grozi to zniszczeniem miernika. Wprawdzie w takiej sytuacji miernik alarmuje głośnym dźwiękiem, ale jak widać i to nie odstrasza "eksperymentatorów".

Zakresy i funkcje miernika są przełączane obrotowym przełącznikiem, wzbudzającym zaufanie samą pewnością przełączania. Włączenie na którykolwiek zakres objawia się wy-

świetleniem na wskaźniku wielofunkcyjnym LCD cyfr 18888, które po 1 s znikają, ustępując miejsca czterem zerom lub symbolowi przeciążenia (zależnie od pozycji przełącznika) OL (OverLoad), liniowej skali i opisowi włączonej funkcji. Skala liniowa wskazuje równolegle ze skalą cyfrową, a jej bezwładność jest tak mała, że pokazuje nawet wibracje styków przełącznika. W dostarczonej Redakcji wersji 88 (istnieje nieco uproszczona wersja 86) jest możliwość włączania podświetlenia skali. Jeśli użytkownik zapomni je wyłączyć, wyłącza się ono samo po 68 sekundach.

Miernik FLUKE 88 umożliwia wykonywanie zespołu pomiarów, jaki jest częściowo tylko możliwy przy dotychczas spotykanych dużych zestawach diagnostycznych, oczywiście poza oscyloskopową kontrolą przebiegów w układzie zapłonowym. Pomiary te są następujące.

● Napięcie akumulatora bez obciążenia

Wysoka dokładność pomiaru umożliwia określenie napięcia, którego wielkość określa stan naładowania, np. napięciu 12,15 V odpowiada 25% naładowania. Jeszcze dokładniej można to zmierzyć, korzystając z możliwości pomiarów różnicowych z zapamiętaniem wartości odniesienia, o czym później. Napięcia są mierzone w czterech podzakresach, 4 - 40 - 400 - 1000 V z ręcznym przełączaniem zakresów (przycisk RANGE) lub z automatyczną zmianą zakresów.

● Kontrola diod alternatora

Zwarcie jednej diody daje wskazanie 0,400 V, gdy w stanie normalnym wskazuje ono 0,800 V. Przerwa diody jest wskazywana jako 3,000 V, ale prawdopodobnie jest ten sam wynik,

jeśli więcej diod ma przerwę, ponieważ instrukcja zaleca wtedy rozebranie alternatora i sprawdzenie każdej diody oddzielnie. Na ogół jednak diody "leczą" na zwarcie, czego objawem jest kompletne wyczerpanie akumulatora po nocnym postoju samochodu.

● **Pomiary prądów**

Prądy mierzy się w zakresie $40 \div 400$ mA na gnieździe mA oraz $4 \div 10$ A na gnieździe A. Zakresy są zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi, dostępnymi po odkręceniu tylnej ścianki. Na zakresach prądowych nie ma automatycznej zmiany zakresów i należy pomiar zaczynać zawsze od zakresu 10 A. Pomiar większych prądów wymaga stosowania bocznika. Zakresy zmienia się sekwencyjnie przyciskiem RANGE.

● **Kontrola ciągłości obwodu**

Oprócz sprawdzenia przejścia w obwodzie miernik umożliwia też wykrycie krótkotrwałych (od 1 ms) zwarć, co jest szczególnie przydatne przy normalnie bardzo kłopotliwym znajdowaniu zwarć w wiązkach przewodów pojawiających się przy wstrząsach. Obecność przejścia (ale nie zerową rezystancję) sygnalizuje się dźwiękowo. Zakres sygnalizacji wynosi do 5% zakresu, oprócz najniższego, gdzie jest on równy ok. 10%. Jest 6 zakresów pomiaru rezystancji, od 400Ω do $40 M\Omega$.

● **Pomiar rezystancji**

Poza zakresami podanymi wyżej istnieje możliwość pomiaru bardzo małych rezystancji (od $0,01 \Omega$) z kompensacją rezystancji przewodów pomiarowych. Automatyczna zmiana zakresów nie obejmuje zakresu najwyższego. W razie fluktuacji pomiaru rezystancji można ją uśrednić funkcją AVG.

● **Pomiar obrotów**

Można mierzyć obroty zarówno w konwencjonalnych silnikach 4-suwowych (1 impuls = 2 obroty), jak i w dwusuwach oraz silnikach 4-suwowych z dzieloną cewką zapłonową (1 impuls = 1 obrót). Sygnał odbiera się indukcyjnie z cewki pomiarowej, nakładanej na przewód od świecy, ale można go też pobierać bezpośrednio przewodami pomiarowymi, np. z czujnika położenia wału korbowego, czy też z tachometru.

● **Częstotliwości przebiegów**

Mierzy się na zakresie pomiaru obrotów (RPM) po powtórnym naciśnięciu przycisku RPM. Wynik jest wyświetlany w Hz.

● **Sprawdzanie czujników ciśnienia atmosferycznego i podciśnienia**

Czujniki takie, w skrócie BP/MAP Sensor, są stosowane w samochodach sterowanych komputerowo, gdzie te czynniki są uwzględniane przy określaniu parametrów nastaw silnika. Wynik jest podawany w Hz i wymaga przeliczenia wg tablic dla odpowiednich pojazdów i typów czujnika.

● **Pomiar procentowego czasu zwarcia zestyków**

Przy użyciu prostego wzoru podanego w instrukcji przelicza się go na kąt zwarcia zestyków przerywacza (dwell angle). Ten pomiar umożliwia również sprawdzenie zaworów w systemie elektronicznego wtrysku paliwa Bosch K-Jetronic z sondą Lambda (czujnikiem zawartości tlenu w spalinach).

● **Pomiar szerokości impulsu (w ms)**

Stosowany przy kontroli sterowania zaworów wtrysku paliwa.

● **Pomiar napięć na sondzie Lambda**

Stosowany w systemach Jetronic i pojazdach z katalizatorem spalin i sterowaniem komputerowym innych systemów. Odczytuje wartości maksymalne i minimalne oraz określa średnią ze wszystkich pomiarów. Po 35 godzinach ciągłego włączenia stanu MIN MAX zapis odczytów min i max trwa ciągle, lecz już bez obliczania nowych średnich, w pamięci pozostaje ostatnia średnia.

● **Pomiar spadku napięcia w obwodzie rozrusznika**

Wynik pomiaru stanu krótkotrwałego (rozrusznik włącza się na $4 \div 5$ s) jest utrzymywany dowolnie długo na wskaźniku przez funkcję HOLD.



FLUKE 88 Automotive Meter w obudowie ochronnej

● **Kontrola czujnika położenia przepustnicy**

Wykorzystuje się skalę analogową. Jej bardzo krótki czas reakcji umożliwia wykrycie nawet niewielkich przerw czy złych zestyków w czujniku potencjometrycznym.

● **Dokładne pomiary różnicowe**

Miernik jest wyposażony w funkcję ZERO, która odejmuje zapamiętaną wartość od wartości zmierzonej, a wynik jest wyświetlany na wskaźniku. Na przykład, zapamiętując 12,00 V z dowolnego źródła i mierząc 13,98 V uzyskuje się wynik 3,98 V na zakresie 4 V.

Działanie miernika zostało sprawdzone w warunkach dalekich od możliwości wykorzystania go tak, jak na to zasługuje, tzn. w samochodzie Fiat 126p-FL. To co się udało wykorzystać, świadczy o wielkiej łatwości posługiwania się miernikiem i wygodzie korzystania. Znacznie pomaga w tym dobrze i jasno — jak to zwykle u Amerykanów — opracowana instrukcja obsługi. Oprócz opisu czynności metodą "krok po kroku" zamieszczono wyraźne rysunki przedstawiające co i gdzie dołączyć. Instrukcje są zresztą dwie: jedna po angielsku, druga dużo grubsza, po francusku, niemiecku, włosku i hiszpańsku. Wszystkie są jednakowe, bez częstego odwoływania do rysunków w oryginale.

Wygodą dodatkową. Miernik jest umieszczony w miękkiej, plastikowej ochronie w ostrych żółtych kolorach, chroniącej go przed typowym traktowaniem przez mechaników. Chronione są boki i dół. Przy okazji jednak ochronę wyposażono w giętą podpórkę z czarnego plastiku, którą można dowolnie kształtować w podpórkę — prostą, zagiętą w ucho do wieszania na klamce, w pętelkę na pasek.

Można też włożyć miernik do ochrony odwrotnie, stroną czołową do środka, to dzięki pełnej symetrii mechanicznej obu stron miernika. Dodatkowe zabezpieczenie przy przewożeniu.

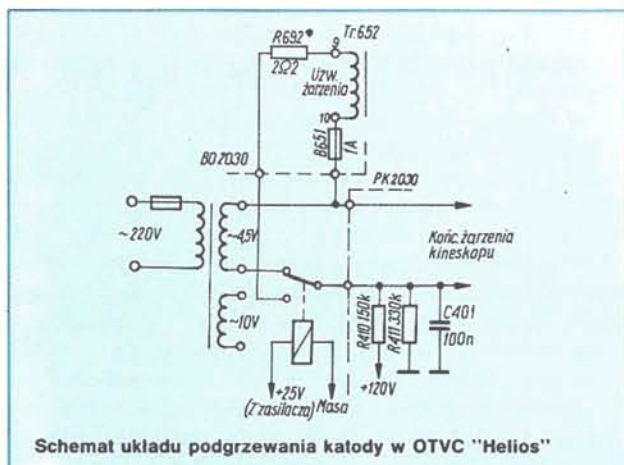
Miernik wraz z instrukcjami i wyposażeniem jest umieszczony w szarej walizeczce z bardzo odpornego tworzywa sztucznego, zamykanej na zatrzaskowe zamki plastikowe. Wyglądają delikatnie ale są bardzo mocne. □

***Pamiętaj
o prenumeracie!***

Eksploracja niedożarzonych kineskopów

Wysoka wierność odtwarzania obrazu w odbiorniku telewizyjnym zależy przede wszystkim od jakości kineskopu. Utrzymanie jego parametrów w czasie eksploatacji powinno być szczególną troską konstruktorów odbiornika oraz pracowników serwisu. Od ponad dwudziestu lat zajmuję się naprawą sprzętu RTV. A oto moje uwagi i doświadczenia w sprawie eksploatacji kineskopów.

Aktywna powierzchnia katod w nowych konstrukcjach lamp obrazowych nagrzewa się dużo szybciej niż to miało miejsce w starych konstrukcjach. Po włączeniu odbiornika napięcia na pozostałych elektrodach pojawiają się prawie natychmiast, co powoduje "wyrwanie" elektronów z powierzchni katod. Dotyczy to szczególnie odbiorników skonstruowanych z elementów półprzewodnikowych. Ratunkiem jest tu wspomniana wyżej konstrukcja katody z "szybkim startem.", ale czy sprawa jest załatwiona do końca pod względem jakości odbioru i długowieczności? Wiele odbiorników po włączeniu



nawet po kilkunastu minutach nie ma właściwego balansu bieli. Dotyczy to szczególnie tych odbiorników, w których nie zastosowano specjalnych układów kompensacyjnych. Istnieją konstrukcje odbiorników TV, w których kineskop po włączeniu przez doprowadzenie odpowiedniej polaryzacji na elektrodach pozostaje "zatłumiony" do momentu pełnego nagrzania katod. Takie rozwiązanie spotkałem tylko w odbiornikach zagranicznych.

W czasie włączenia odbiornika temperatura katody jest bliska temperatury otoczenia, po włączeniu silnie nagrzewa się ona do temperatury pracy. Duża różnica temperatur w tych dwóch stanach powoduje naprężenia w strukturach powierzchni czynnej katod i konstrukcji całej wyrzutni. Nie bez znaczenia (na niekorzyść) jest w tym przypadku krótszy czas nagrzewania się katod w nowych typach kineskopów. Należy pamiętać, jak dużo cykli "włącz-wyłącz" musi przejść kineskop w czasie eksploatacji.

Co dzieje się, gdy katoda jest podgrzewana odpowiednio dobranym obniżonym napięciem w czasie, gdy odbiornik jest włączony? Emisja elektronów występuje w ograniczonym stopniu, na pozostałych elektrodach potencjały są zbliżone do potencjału katody. Występuje przechwytywanie części wyemitowanych elektronów przez cylinder Wehnelta, popłynię prąd siatki o niewielkim ze względu na stosunkowo dużą rezystancję.

cję w obwodzie siatka-katoda. Nastąpi naładowanie się ujemnym potencjałem siatki pierwszej. W konsekwencji — utrata elektronów z katody praktycznie nie występuje. Zmiany temperatury katod w stanach "włączone-wyłączone" są znacznie mniejsze niż bez podgrzewania, co ma bardzo korzystny wpływ na trwałość wyrzutni, biorąc pod uwagę eliminację wyżej opisanych niekorzystnych czynników. Nie bez znaczenia jest również komfort gotowości do pracy odbiornika natychmiast po włączeniu.

Być może moja próba wyjaśnienia poprawy trwałości kineskopu po zastosowaniu układu podgrzewania katody jest bardzo uproszczona, jednak w czasie swojej praktyki zauważyłem, że metoda ta daje efekty. Spotkałem się z odbiornikami produkcji zachodniej, w których kineskop w czasie pracy "stand-by" był żarzony normalnym napięciem, a mimo to kineskopy po dwudziestu latach eksploatacji miały emisję poszczególnych katod bardzo dużą, zaś rozrzut parametrów poszczególnych wyrzutni niewielki. Zgoda, że były to stare konstrukcje, ale czy sprawa aż tak zmieniła się w nowych konstrukcjach, że podgrzewanie katody niszczy ją? W odbiornikach z kineskopami produkcji krajowej występująca często nierównowaga balansu bieli po wyłączeniu odbiornika, utrzymująca się od kilku do kilkunastu minut, po zastosowaniu żarzenia kineskopu w czasie czuwania w większości przypadkach skracająca się od kilku do kilkunastu sekund.

Dokonywałem pomiarów parametrów wyrzutni przed zastosowaniem układu podgrzewania oraz po różnych okresach eksploatacji i stwierdziłem utrzymywanie się ich na stałym poziomie, a w kilku przypadkach nawet poprawę wydajności katod.

Jak wiadomo, największy wpływ na trwałość kineskopów ma utrzymywanie właściwej temperatury katody w czasie pracy odbiornika. Zdarza się jednak, że w nowych odbiornikach lampy obrazowe są niedożarzone lub przeżarzone. Wynika to ze złej regulacji fabrycznej. Potrzebna jest kontrola warunków pracy kineskopu po naprawie, szczególnie bloku odchyłania. Zrozumiała jest niechęć do pomiaru napięcia żarzenia o kształcie impulsowym, ale wystarczyłoby stwierdzenie dużej odchyłki (a zdarzają się duże) w temperaturze katody metodą wzrokową przez porównanie barw świecenia z lampą żarzoną napięciem nominalnym. Należy pamiętać również o kontroli napięcia anodowego. Jego wielkość ma również wpływ na trwałość kineskopu oraz na jakość obrazu. Zbyt niskie napięcie anodowe, to gorsza ostrość, jaskrawość, kontrast i mniejsza trwałość lampy; zbyt wysokie napięcie anodowe, to możliwość przebicia wewnątrz kineskopu oraz możliwość uszkodzenia w bloku linii lub innych układów. Istnieje duża możliwość zmiany sprawności bloku linii, a w konsekwencji napięcia żarzenia kineskopu i napięcia anodowego po wymianie któregoś elementu w układzie odchyłania poziomego.

Zastosowany w wielu odbiornikach bezpiecznik w obwodzie żarzenia kineskopu i transformatora linii jest często przyczyną zmiany rezystancji w obwodzie, a w konsekwencji zmiany prądu żarzenia. Szczególnie często po pewnym okresie eksploatacji rośnie rezystancja między sprężynkami gniazdka, a końcówkami bezpiecznika.

Ze zdziwieniem stwierdziłem też różnicę w rezystancji poszczególnych egzemplarzy bezpieczników takiego samego typu.

Od dawna stosuje się układ podgrzewania katody kineskopu z transformatora, którego jedno z uzwojeń można wykorzystać do wytworzenia napięcia 5 V potrzebnego do zasilania układu czuwania odbiornika zdalnego sterowania (rysunek). Transformator musi mieć bardzo dobrą izolację między poszczególnymi uzwojeniami oraz musi być umieszczony tak,

aby nie zakłócał pracy czułych na pole magnetyczne obwodów. Przy odpowiednim wykonaniu tego podzespołu nie jest to takie krytyczne. Przekaznik powinien być możliwie mały ale o odpowiedniej jakości zestyków i odpowiednim napięciu pracy. Chciałbym wiedzieć, jakie w tej sprawie mają doświadczenia inni czytelnicy? A może ktoś ma dostęp do odpowiedniej literatury.

Andrzej Malinowski

Od Redakcji. Zmniejszenie naprężeń w warstwie emitującej katod i konstrukcji całej wyrzutni w wyniku ciągłego podgrzewania, to tylko jedna strona medalu. Jego druga strona, to bardzo wtedy podwyższona podatność warstwy emitującej katod na zatrucie przez gazy rezydujące występujące w lampie i stale wydzielające się z części zarówno metalowych jak i szklanych. Nie bez racji we wszystkich warunkach technicznych ustala się bardzo wąskie tolerancje dopuszczalnych zmian napięcia żarzenia (nie więcej niż $\pm 5\%$). W nowych konstrukcjach kineskopów — szczególnie. A zatrucie warstwy emitującej, to przyspieszony spadek trwałości. Eksperymentując z kineskopami, warto o tym pamiętać (k) □

UWAGA — NOWY NUMER KONTA !!!

Oplaty za ogłoszenia należy wpłacać na konto: **RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.**
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa PBK S.A. III O/Warszawa 370015-7982-136

OGŁOSZENIA

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak, ul. Wyki 19 m. 6, 75-337 Koszalin. RO/034/92

Głośniki, mikrofony, naprawa. Sprzedam głośniki 250 W. Białystok, ul. Kozłowa 5/7. RO/075/SO/357/92

OTV RADZIECKIE przenośne — stacjonarne: serwis, telegazeta. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10/12, tel. 27-47-72. RO/035/SO/119/92

Szeroką gamę nowoczesnych obwodów urządzeń elektronicznych typ KM poleca: Zakład

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1 ÷ 3. Płacimy minimum równowartość 5\$-sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA. Warszawa, tel. 29-81-53, poniedziałki godz. 10-12, 19-21. RO/072/92

CZĘŚCI ELEKTRONICZNE

dla sklepów i serwisów dużych i najmniejszych...

BEZPŁATNA OFERTA

wystarczy przysłać swój adres... napisz czego szukasz skutecznie

APUS

61-251 Poznań 3
skrytka pocztowa 115

RADIOALARM-2

- uniwersalny kod
- zasięg w terenie otwartym ok. 1000 m
- zasięg w terenie zabudowanym ok. 400 m
- łatwość instalacji/szczegółowa instrukcja. Sprzedaż
- do 5-ciu sztuk cena detaliczna - 500 tys. zł
- powyżej 5 sztuk - hurt po cenach negocjowanych.

Zamówienia **PKIDEP "RADWAR"**

Przedsiębiorstwo Państwowe

04-051 Warszawa
ul. Poligonowa 3

tel./fax 13-31-05

tel. bezpośredni 13-40-34

centrala 13-30-01 wewn. 380, 275.

RO/089/92

Tworzyw Sztucznych "MASZCZYK", ul. Mickiewicza 10, 05-071 Sulejówek-Miłosna. RO/045/92

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów elektronicznych. Koperta zwrotna + znaczek na ofertę bezpłatną. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. RO/239/91

Naprawa komputerów, zasilaczy (wysyłkowo). VI-DEOCOM, Legnica, ul. Libana 12, tel. 288-74. RO/078/92

Pilnie kupię TDA4180, ULY7722 i układ radziecki KP140UD1B. Gątarek 43-470 Istebna. RO/083/92

WYKRYWACZE METALI ul. Ryszarda 44, 05-800 Pruszków RO/090/92

Części i podzespoły do urządzeń elektronicznych sprzętu TV, Video, Hi-Fi, instrukcje serwisowe do w/w sprzętu w dużym wyborze oferuje Firma KLAR P.S.P. ul. Chopina 11A, 74-320 Barlinek tel. 61-974 lub 62-696. RO/092/92

Sprzęt nagłośniający i oświetleniowy

dla muzyków, dyskotek i radiowęzłowy. Miksery, wzmacniacze mocy, kolumny estradowe od 100-600 W. Głośniki "Beyma", wzmacniacze profesjonalne "Master", oświetlenie "Strong".

ELEKTRONIKA MUZYCZNA

26-200 Końskie
ul. Wojska Polskiego 3, tel. 6139

RO/018/92

ŚLAWMIR ELECTRONICS

ul. Puławska 100
tel./fax 44-80-59

Produkcja i sprzedaż
Konwertery UKF, dekodery, transkodery, fonie równoległe, części i podzespoły elektroniczne.

Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową.

RO/077/92

KLAWIATURY MEMBRANOWE

OBUDOWY z metalu i tworzyw
Nowoczesna technologia, atrakcyjne wzornictwo
Do urządzeń przemysłowych, medycznych, elektroniki użytkowej

LC ELEKTRONIK

01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel/fax 342873 tlx 825578 Iscl

RO/021/91

Obwody drukowane, projekty, cynowanie, owiert, maska, opis wykona Zakład Elektroniczny Wiesław Tomczak, 63-462 Czekanów 73, tel. (Ostrów Wlkp.) 186-13 pon. - piąt. 16.00-18.00. RO/093/92

Kursy napraw magnetowidów VHS, RTVC ELECTRONICS Warszawa tel. 15-52-35. RO/096/92

Firma "JATA"

oferuje:

- konwertery radiowe CCIR-OIRT, OIRT-CCIR (AM, FM-AM, FM)
- telewizyjne wzmacniacze antenowe
- video-sendery

Adres: 12-100 SZCZYTNO,
ul. Brzozowa 10
tel. 36-79

RO/082/92

SPRZEDAŻ DETALICZNA I HURTOWA
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH
OKOŁO 1800 POZYCJI W TYM 1300 UKŁADÓW AN, BA, TA itp.
SPRZEDAŻ NA MIEJSCU (HOTEL UNIMA)
ORAZ WYSYŁKOWA
KATALOG - KOPERTA ZWROTNA
DLA FIRM PŁATNOŚĆ 14 DNI

ETHICON

ul. Dąbrowskiego 4
12-100 SZCZYTNO
tel. 32-81 wewn. 156

RO/094/92

CZĘSTOŚCIOMIERZE firmy

OPTOELECTRONICS - USA

10 Hz do 2,4 GHz
8 modeli, różne opcje, akcesoria
(ocena eksploatacyjna Re 3/92)

Dystrybutor:

"microMAX" Sp. z o.o.
Kraków, ul. Wybickiego 7 pok. 109
tel. (012) 33-22-22 wew. 56
fax (012) 21-01-70

Oferujemy również na zamówienie:

- Generatory sygnału
- Generatory audio
- Generatory funkcji
- Oscyloskopy analogowo-cyfrowe
- Mierniki LCR
- Luksomierz

RO/085/92



MERA Spółka z o.o.
02-363 Warszawa
Al. Jerozolimskie 202



Tel. 23 82 96 lub 23 76 50
Telex: 81 47 14, Fax: 23 87 40

oferuje jako wyłączny dystrybutor

O B U D O W Y
do sprzętu
ELEKTRONICZNEGO
I ELEKTROTECHNICZNEGO

RO/019/92

Jak zapewnić idealny odbiór radiowy i telewizyjny

Atrakcyjny poradnik dla wszystkich słuchających radia i oglądających telewizję. Zawiera między innymi wiele praktycznych porad oraz wykaz stacji telewizyjnych pracujących w Polsce i na terenach przygranicznych, projekty anten dla każdego kanału telewizyjnego (również dla zakresów radiowych CCIR, OIRT, CB, krótkofalarskich), systemy telewizyjne stosowane na świecie itp. **Cena 20.000.-zł.**

Sprzedaż wysyłkową (za zaliczeniem pocztowym, płatne dopiero przy odbiorze), prowadzi **Wydawnictwo PW KARAT Co. Ltd. 33-100 TARNÓW ul. Krakowska 2**

U S Ł U G A S H

15-879 Białystok
ul. Św. Rocha 11/1

PRODUKUJE

solidne ANTENY RTV,
szafki do wzmacniaczy,
maszyny, reflektometry.

SYSTEMY DOMOFONOWE
AUTOMATY OŚWIECENIOWE
schodowe i zmierzchowe

Informacje i sprzedaż:
Dz. Handlu: ul. Kozłowa 4
tel. 51-76-56, tlx 853419

Także inny sprzęt do instalacji
antenowych i domofonowych

RO/025/92

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

oferuje:

- Pamięci EPROM, RAM, SRAM...
- Układy mikroprocesorowe
- Układy serii CD, LS, HC...
- Układy scalone liniowe
- Stabilizatory 78..., 78L...
- LED, LCD, kwarce
- Tranzystory, diody, z.d., triaki
- Podstawki, złącza kondensatory
- Zbiorniki katalogi elementów
- Video Service manuals
- Części serwisowe RTV, VIDEO wg zamówień
- Inne wg zamówień

Wysyłamy ofertę stałą
Zapraszamy!

Maritex

Sp. z o.o.

81-452 Gdynia, ul. Bat. Chłopskich 3
tel. 22-02-89, tlx 054622

RO/233/91

MIKROPROCESOROWE CENTRAŁKI ALARMOWE
CMOS, PIĘĆIO- I OŚMIOLINIOWE.
CENTRAŁKI ALARMOWE CMOS, TRZYLINIOWE.
REPROGRAMOWALNE ZAMKI KODOWE.
PRECYZYJNE ZASILACZE WSPÓŁPRACUJĄCE
Z AKUMULATORAMI ŻELOWYMI.

OFERUJE
ZAKŁAD
ELEKTRONIKI



INFORMACJE: 02 - 793 WARSZAWA 78 SKRYTKA 2
TELEFON 40 - 69 - 79 (GODZ. 8 - 15)
GWARANCJA 12 MIESIĘCY - SERWIS

SYSTEMY RADIOPOWIADOMIENIA O ALARMIE

- indywidualne łącza radiowe
- komputerowe stacje monitorujące
- cyfrowe kodowanie sygnałów
- możliwość współpracy z dowolnym systemem alarmowym
- zasięg w mieście powyżej 10 km
- homologacja Ministerstwa Łączności

Producent: **N O K T O N S.C.**
90-039 Łódź, ul. Nawrot 91
tel./fax (0-42), 74-22-23, 33-24-41

RO/084/92

Firma "POLDISC"
w nowej siedzibie oferuje najnowszą generację
SPRZĘT DYSKOTEKOWY
produkcji własnej i zachodniej

W naszej ofercie znaleźć można:

- zestawy oświetleniowe
- konsole dyskotekowe
- parkiety podświetlane
- konstrukcje sufitowe do wystroju: dyskotek, teatrów, lokali gastronomicznych i sklepów itp.

Gwarantujemy projektowanie instalacji i montaż oraz serwis.
Szczegółowych informacji udzielamy pod nr telef. 209-32

ul. Partyzantów 111/6, Bielsko-Biała

RO/067/92

NOWOŚĆ! Nowy CA80

na profesjonalnej płytce i w obudowie!
CA80 to rewelacyjny, sprawdzony u 4500 użytkowników, mikrokomputer edukacyjny z 9-tomową dokumentacją, umożliwiającą błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli — nawet 14-letkom. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta ze znaczkiem plus znaczek.



"MIK" Stanisław Gardynik
ul. Olszowa 68
05-090 Raszyn

RO/153/91

RADIO HOBBY

35-959 Rzeszów, ul. Ossolińskich 21
tel/fax (0-17) 449-98 (8-15⁰⁰)

- RTV-VIDEO — układy scalone, trofopowielacze, głowice video itp.
- ZESTAWY DO MONTAŻU: miniodbiorniki, zestawy projektowe, autoalarmy, wykrywacze metalu itp.

Katalog—koperta zwrotna

RO/244/91

SYSTEM

**ELEMENTY
ELEKTRONICZNE**

87-115 TORUŃ 16 tel. 480-222 tlx 55-2427

SYSTEM biuro handlowe. TORUŃ ul. Kusocińskiego 3 oprócz sobót 10-16

RO/002/92

IMPACT s.c.

Producent systemów automatyki przemysłowej

OFERUJE :

- sterowniki mikroprocesorowe
- regulatory mikroprocesorowe
- mierniki tablicowe
- konsole operatorskie
- przetworniki obiektowe

PROWADZI DZIAŁALNOŚĆ USŁUGOWĄ W ZAKRESIE :

- analizy i projektowania obiektów
- instalacji systemów na obiekcie
- oprogramowania
- rozruchu technicznego i technologicznego
- szkolenia obsługi
- serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego

PONADTO FIRMA OFERUJE :

- opracowania na zamówienie
- usługi programistyczne
- indywidualne i zbiorowe systemy ochrony obiektów

NASZA DEWIZA TO :

- niskie ceny
- wysoka jakość
- krótkie terminy realizacji

Nasz adres: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe

IMPACT s.c.

02-555 Warszawa
Al. Niepodległości 177
tel. 25-79-14 fax 25-20-27

RO/201/SO/522/91

ELMIER

PRODUCENT
ELEKTRONICZNEGO
SPRZĘTU POMIAROWEGO

POLECA:

- GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV
 - urządzenia klasy serwisowej i laboratoryjnej
 - pokrycie wszystkich kanałów TV antenowej i kablowej
 - bezpośredni odczyt generowanej częstotliwości
 - możliwość testowania odbiorników satelitarnych
 - testy telegazety
 - wszystkie podstawowe systemy kolorowej TV
 - duża gama testów
- MIERNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI
 - zakres od 0 do 1000 MHz
 - pomiary czasu, okresu i częstotliwości
- MIERNIK RLCQ
 - pomiary oporności, pojemności, indukcyjności i dobroci cewek
 - bezpośredni odczyt na LED-owym wskaźniku

WYSOKA JAKOŚĆ — PRZYSTĘPNE CENY

ELMIER s.c.

02-640 W-wa, ul. Woronicza 29
tel. 43-14-54 w. 162 fax 43-28-52

RO/041/92

LSB ELECTRONIC

Biu ro: Wrocław, ul. Sudecka 166

tel./fax (0-71) 677-111

Sklep: Wrocław, ul. Jęczyńska 18

tel. (0-71) 321-73

Oferujemy największy w kraju wybór części elektronicznych produkcji zachodniej (ponad 50 000 elementów), w tym:

- części do importowanego sprzętu audio-video, m.in. piloty, głośniki, silniki, gumki, rolki, sprzęgła, igły gramofonowe, transformatory wysokiego napięcia itp.;
- układy scalone liniowe, cyfrowe, elementy dyskretne itp.,
- akcesoria elektroniczne, narzędzia, mierniki, spray'e itp.

Realizujemy zamówienia wysyłkowo.

Gwarantujemy najwyższą jakość wszystkich elementów.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Adres do korespondencji:

LSB electronic
Skr. 90, 53-638 Wrocław 57

RO/086/92

VIDEO HEAD SERVICE. Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS wykonywane na poczekaniu. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. W lipcu i sierpniu zakład jest nieczynny. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. RO/217/91

OBUDOWY METALOWE URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH UNIWERSALNE

60 wielkości w cenie od 56 do 100 tys. zł

Wymiary (mm):

długość: 130; 190;
szerokość: 100; 140; 180; 220; 260; 300;
wysokość: 40; 45; 50; 60; 70; 80.

SPECJALNE

- centralka alarmowa: 80x290x260 180 tys. zł
- obudowa syreny alarmowej: 100x200x300 120 tys. zł
- obudowa napędu 5,5: 300x150x45 80 tys. zł

ZAMÓWIENIA INDYWIDUALNE

Krótkie terminy. Preferencje dla większych zamówień.

OBRÓBKA PŁYT CZOŁOWYCH
Ceny z podatkiem obrotowym

Producent: **RAUCH**

ul. Planetowa 20, 04-830 Warszawa-Radość
tel. 12-78-26

Prowadzimy także sprzedaż wysyłkową
(20% - minimum 20 tys. zł)

RO/109/91

WOJART

WYKONUJE

RASZYN k. W-wy – Nowe Grocholice
ul. Robotnicza 3
kierunek na Opacz z Raszyna

PŁYTKI OBWODÓW DRUKOWANYCH

NA ZAMÓWIENIE W ILOŚCIACH PRODUKCYJNYCH
tel. 560-770 (godz. 8-15), 450-250 (wieczorem)

Hurtownia Elementów Elektronicznych krajowych i zagranicznych	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA
MICROS S.C. 30-126 Kraków ul. Zapolskiej 38 Tel. 369455, 369566, 669122 (sklep) Fax 369399, fax 663540. tlx 322369	BC107B	804	BD237	1802	BF245A	1002	KT944	30000	TYRISTORY		CNMP22	9001	401-100	188
Prowadzimy wysyłkę za zaliczeniem pocztowym od wartości 500 000,- wysyłamy cennik-2000 poz. magazynowych. Obok wybrane pozycje w cenach zaopatrzeniowych — uwaga — tylko zamówienia hurtowe. Ostatnia cyfra ceny oznacza minimalną ilość wysyłaną w tej cenie. 1=100, 2=200, 4=400, 8=800 sztuk.	BC109	504	BD281	2002	BF259	902	KT951	15000	2N5064	4901	CNMP67	4001	680-100	4501
	BC157	504	BD283	2402	BF458	1602	SMY50	1402	BTP10-200		CQ13BP	7001	680-300	5501
	BC177A	604	BD284	2702	BF964	3501	SU179	4501		2502	CQ15BP	9001	680-600	6501
	BC177B	604	BD285	3501	BF966	3601	2N2222	604	BTP129-650		MCT4	TEL	BZP650	1001
	BC211	704	BD286	4001	BFR91A	7401	2N2907	704		9001	D10D		BZP683	358
	BC307	304	BD355	802	BSX60	504	2N4416	6001	KT706	9500	BA158	504	BZP85	604
	BC313	902	BD391	3501	BU326	13500	2N6488	8000	TOO...		BA159	704	SY320	308
	BC328	554	BD491	3501	BU508	14000	2N6491	8800	40-06	25000	BA811	405	D22...	
	BC393	2902	BD495	5001	BU807	7000	2N6545	TEL	80-08	35000	BAVP17	258	10-01	6001
	BC313C	404	BD648	5001	BUX41	15000	2N914	2002	125-06	TEL	BAVP18	258	10-14	9001
	BC527	604	BD649	6001	KD502	2502	TRIAKI		125-08	TEL	1N4148	168	10R-01	6001
	BD135	802	BD901	4901	KD3055	902	KT6344	9000	350-04	TEL	BAYP94	208	MBR1045	9001
	BD137	902	BD909	6901	KD3773	4001	KT207/600		TRANSOPTORY		BAYP95	208	MBR3545	TEL
	BD139	1502	BDY25	3001	KT837	4501		6001	CNY17	4301	BYP229	2502	KYS3040	7001
	BD140	1702	F194	158	KT907	20000	MAC15	18000	CNMP11	8001	401-50	178	SY625	TEL

UWAGA. Przy łącznym jednorazowym zakupie powyżej 5 mln zł można zamawiać w podanych cenach dowolne mniejsze ilości

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw
główek telewizyjnych wszelkich typów oraz
modulatorów magnetowidowych,
również za zaliczeniem pocztowym.

Gwarancja

ANDRZEJ KULIBABA

01-911 Warszawa, Andersena 2,
tel. 35-57-80

RO/194/91

**PRZYRZĄDY
DO REAKTYWACJI
KINESKOPÓW TV
wykonuje**

REWO-ELEKTRONIKA

00-950 Warszawa skr. poczt. 449
Szczegółowe informacje po
nadesłaniu koperty zwrotnej.

RO/238/91

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE
Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja)
Cena około 12 000 zł.
Płatne za zaliczeniem pocztowym.
Oferuję również pisaki do obwodów
drukowanych, laminat, wytrawiacz.

A.Kawczyński

skr. poczt. 344
90-950 Łódź 1

ZAWSZE AKTUALNE!

RO/069/92

RIMEX B.H.Z

00-756 Warszawa
ul. Marszałkowska 28/139

tel./fax 628-95-21
tlx 825555 ATT:RIMEX

oferuje w dużym wyborze

● kompletne głowice magnetowidowe

— AKAI
— FISHER
— FUNAI
— GOLDSTAR

— HITACHI
— JVC
— NEC
— ORION

— PANASONIC
— SANYO
— SHARP
— TOSHIBA

● głowice magnetofonowe — ALPS, MX i inne

● rezonatory kwarcowe — 27,145 MHz

● filtry ceramiczne — SFE 5,5 i 6,5 MHz

● testery do sprawdzania jakości głowic magnetowidowych

RO/253/91

Usłyszysz różnicę — jeśli w swoich kolumnach (np. Altus) wymienisz zwrotnice na 2- (3-) drożne profesjonalne filtry z kompensacją fazy, 12 dB/okt., 8Ω, zabezpieczenie przepięciowe, druk. Ceny dla produkcji odpowiednio: 75 i 110 tys. zł za sztukę.

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE
SPRZĘTU ELEKTRONICZNEGO**

ul. K.Wielkiego 2/48 05-200 Wołomin

RO/060/92

**NOWA OFERTA DLA HOBBYSTÓW
zestawy "zrób sam"**

Z FIRMY ELCO ELECTRONICS

76-270 USTKA, skr.10

tel/fax: 145-572

INFORMATOR - BEZPŁATNIE

Termistory NTC

Sprzedaż za zaliczeniem
pocztowym prowadzi:

Zakład Produkcji Termistorów

21-017 Łęczna, ul. Litewska 14
tel. 081 71-55-90

RO/091/92

Oscyloskopy

ANALOGOWE I Z PAMIĘCIĄ CYFROWĄ

PASMO: 20 - 200 MHz

SAMPLING: 20 - 100 Mb/sek.

INTERLAB, 01-641 WARSZAWA, POTOCKA 14 PAW. 3, TEL-FAX: 33 54 54

KIKUSUI

GWARANCJA: 3 LATA !

PIN ELECTRONIC OFERUJE:



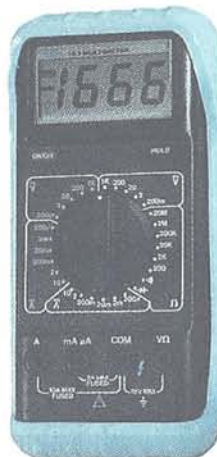
FINEST 285

Cechy:

- Przystosowany do pracy w przemyśle
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej TRUE RMS
- Odporny na upadek
- Wyświetlacz 4 1/2 cyfry
- 600 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji, pojemności, testowaniu diod i ciągłości połączeń
- Kl. dokładności DCV 0,05%
- Pomiar max., min., wart. średniej, rzeczywistej wart. skutecznej
- Praca w trybach: porównawczym (CMP), relatywnym (REL), edycji (EDIT), procentowym (%) i rejestracji (REC)
- Funkcja zatrzymania wyniku HOLD
- Pomiar pojemności, częstotliwości i temperatury
- System automatycznego wyłącznika
- Analogowa linia graficzna aktualizowana 20 razy na sekundę
- Test diod i ciągłości połączeń

Dane techniczne

- DCV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V, kl. dokładności $\pm 0,05\% + 1$ cyfra
 - ACV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 750 V, kl. dokł. $\pm 0,5\% + 3$ cyfry
 - DCA - 2 mA, 200 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,5\% + 1$ cyfra
 - ACA - 2 mA, 200 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,75\% + 3$ cyfry
 - Rezystancja - 200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,1\% + 3$ cyfry
 - Pojemność - 2000 pF, 200 nF, 2 F, 20 F, kl. dokł. $\pm 2\% + 3$ cyfry
 - Częstotliwość - 20 kHz, 200 kHz, kl. dokł. $\pm 0,01\% + 1$ cyfra
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 86 x 32 mm
- Cena: 1 500 000 zł (wliczono gumową osłonę)



FINEST 185

Cechy:

- Przystosowany do pracy w przemyśle
- Odporny na upadek
- Wyświetlacz 3 3/4 cyfry
- 600 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji, pojemności, testowaniu diod i ciągłości połączeń
- Kl. dokł. DCV 0,3%
- Pomiar max., min., wart. średniej
- Praca w trybach: porównawczym (CMP), relatywnym (REL), edycji (EDIT), procentowym (%) i rejestracji (REC)
- Funkcja zatrzymania wyniku HOLD
- Pomiar pojemności, temperatury i częstotliwości
- Automatyczny wyłącznik
- Analogowa linia graficzna
- Test ciągłości połączeń i diod

Dane techniczne

- DCV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,03\% + 1$ cyfra
 - ACV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, kl. dokł. $\pm 0,75\% + 3$ cyfry
 - DCA - 4 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,5\% + 1$ cyfra
 - ACA - 4 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,75\% + 3$ cyfry
 - Rezystancja - 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω , 40 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,5\% + 1$ cyfra
 - Pojemność - 4000 pF, 400 nF, 4 μ F, 40 μ F, kl. dokł. $\pm 2\% + 3$ cyfry
 - Częstotliwość - 20 kHz, 200 kHz, kl. dokł. $\pm 0,2\% + 2$ cyfry
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 86 x 32 mm
- Cena 1 100 000 zł (wliczono gumową osłonę)



TES 2360

Cechy:

- Przystosowany do pracy w przemyśle
- Odporny na upadek
- Wyświetlacz 3 1/2 cyfry
- Kl. dokł. DCV 0,5%
- 600 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji, testowaniu diod i ciągłości połączeń
- Przycisk zatrzymania wyniku HOLD
- Sygnalizator wyczerpania baterii
- Test ciągłości połączeń i diod

Dane techniczne

- DCV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,5\% + 1$ cyfra
 - ACV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,8\% + 3$ cyfry
 - DCA - 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,8\% + 1$ cyfra
 - ACA - 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 10 A, kl. dokł. $\pm 1\% + 3$ cyfry
 - Rezystancja - 200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,5\% + 1$ cyfra
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 86 x 32 mm
- Cena: 600 000 zł (wliczono gumową osłonę)



TES 2360

Cechy:

- Pomiar indukcyjności, częstotliwości, pojemności i temperatury
- Wyświetlacz 3 3/4 cyfry
- 500 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji i testowaniu diod
- Kl. dokł. DCV 0,5%
- Tester stanów logicznych, ciągłości połączeń i diod
- Przycisk zatrzymania wyniku HOLD
- Automatyczny wyłącznik

Dane techniczne

- DCV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,5\% + 1$ cyfra
 - ACV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, kl. dokł. $\pm 1\% + 3$ cyfry
 - DCA - 400 μ A, 40 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 1\% + 1$ cyfra
 - ACA - 400 μ A, 40 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 1,2\% + 3$ cyfry
 - Rezystancja - 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω , 40 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,8\% + 2$ cyfry
 - Pojemność - 4 nF, 40 nF, 400 nF, 4 μ F, 40 μ F, kl. dokł. $\pm 3\% + 10$ cyfr
 - Częstotliwość - auto od 10 Hz do 4 MHz, kl. dokł. $\pm 0,5\% + 1$ cyfra
 - Indukcyjność - 4 mH, 40 mH, 400 mH, 4 H, 40 H, dokł. 1 μ H
 - Temperatura - od -40°C do 150°C, dokł. 0,1°C
 - Tester stanów logicznych - do 40 MHz (25 ns), 2,4 V i 0,7 V
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 88 x 37 mm
- Cena: 1 370 000 zł

Rabaty cenowe do 15% wartości zakupu.

Podane ceny nie zawierają podatku obrotowego.

Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.



Oficjalny dystrybutor na rynek polski:

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWE

80-020 GDAŃSK, ul. Nowiny 60

Tel. (058) 39-47-06, Tlx 512880 łcab pl

Konto Bank Gdański II/O Gdańsk nr 301905-5946-136

Firma

SATVISION

inż. Krzysztof Maksymowicz

ul. Belgradzka 52, 80-287 Gdańsk

tel. i telefax 48-70-12

tel. domowy 57-85-86

POLECA SATELITARNE ODBIORNIKI PANELOWE DO SIECI ZBIORCZEJ

Panelowy odbiornik TV-satelitarnej jest przeznaczony do instalowania w sieci zbiorczej AZART w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych.

Oferujemy dostawę w trzech wykonaniach:

- Audio-Video (AV) cena 1 500 000 zł
- z modulatorami w IV pasmie cena 1 600 000 zł
- z modulatorami w pasmach I, II, III cena 1 800 000 zł
- podstawa + zasilacz cena 600 000 zł

W konstrukcji odbiornika zastosowano znane ze swej dobrej jakości głowice prod. japońskiej "MITSUMI". Modulatory wykonane są w technice montażu powierzchniowego SMD na najnowocześniejszym układzie scalonym firmy Siemens TDA 5664X.

RO/087/92



ZNAKOWARKI TAMPONOWE

do wielobarwnych rysunków, napisów i wzorów na powierzchniach płaskich, wklęsłych i wypukłych



SITODRUKARKI

do precyzyjnego druku na powierzchniach płaskich



USŁUGI

w zakresie znakowania i drukowania

OFERUJE KRAJOWY LIDER W DZIEDZINIE PRECYZYJNYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH



Przemysłowy Instytut Elektroniki
Pion Automatyzacji Procesów Technologicznych
00-241 Warszawa, ul. Długa 44/50
tel.: 31 61 73, fax: 31 30 14

- Różnorodne formy zakupu •
- Możliwości realizacji zamówień według wymagań Klienta •
- Przystępne ceny •

Ponadto dla producentów sprzętu elektronicznego oferujemy:

- * zestaw urządzeń do montażu powierzchniowego
- * pełny zakres usług w technice montażu powierzchniowego
- * doradztwo, szkolenie dla wprowadzających technikę montażu powierzchniowego

Odbiornik satelitarny TITAN 128



JAKOŚĆ NAJWYŻSZEJ PRÓBY...

Najwyższej jakości odbiornik satelitarny w wersji specjalnie opracowanej dla polskiego odbiorcy. Kolejny odbiornik zachodnoniemieckiej firmy Arcon, przystosowany do pracy zarówno w zestawie indywidualnym, jak i w rozbudowanym systemie sąsiedzkim. Pozwala na niezależny dostęp wszystkich użytkowników systemu sąsiedzkiego do programów z kilku satelitów / bez użycia pozycjonera ! /.

- * polskojęzyczna, stabilna grafika ekranowa
- * 128 kanałów programowanych z pilota
- * fonia stereo o jakości Hi-Fi / system redukcji szumów DNR /
- * bardzo wysoka czułość / próg demodulatora poniżej 6 dB /
- * możliwość współpracy z pozycjonerem sterowanym z tego samego pilota
- * doskonała jakość obrazu we współpracy z dekodern D2-Mac i descramblerem
- * nowoczesny, elegancki wygląd



Łódź
ul. 1-go Maja 4
tel. 22-57

Katowice
ul. Panewnicka 5
tel. 526-874

Kraśnik Lub.
ul. Ks. Zielińskiego 7
tel. 58-520

Kraków
ul. Fabryczna 5
tel. 11-60-66

Bydgoszcz
ul. Kościuszki 27
tel. 21-02-93

Łódź
ul. Przybyszewskiego 176
tel. 74-91-14

GDYNIA
ul. SĘDZICKIEGO 13
tel. 058/20-27-05
fax 058/20-75-50

Nowa Huta
Os. Kalinowe 12
tel. 48-65-32

Warszawa
ul. Stępińska 22/30
tel. 41-31-52

Biskupiec
ul. Pionierów 2
tel. 33-72

Poznań
ul. Szarych Szeregów 27
tel. 22-15 77

Suwałki
ul. Kościuszki 130

Pleszew k/Poznań
Sienkiewicza 22/24
tel. 422-645

Częstochowa
Al. Wojska Pol. 38 b
tel. 333-11

KASETY POMIAROWE AUDIO VIDEO

(Artykuł wewnątrz numeru)



kaseta pomiarowa
3150 Hz $\pm$ 1 Hz KS-M

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka
Dział Taśm Magnetycznych
01-211 Warszawa ul. Kasprzaka 18/20
Made in Poland



kaseta pomiarowa
DOLBY-B KS-D

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka
Dział Taśm Magnetycznych
01-211 Warszawa ul. Kasprzaka 18/20
Made in Poland



kaseta pomiarowa
korekcja 120-3180 μ s KS-Fe

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka
Dział Taśm Magnetycznych
01-211 Warszawa ul. Kasprzaka 18/20
Made in Poland



kaseta pomiarowa
Korekcja 70-3180 μ s KS-Cr

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka
Dział Taśm Magnetycznych
01-211 Warszawa ul. Kasprzaka 18/20
Made in Poland



KASETA POMIAROWA LABORATORYJNA
Korekcja 120-3180 μ s

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka
Biuro Głównego Elektronika
01-211 Warszawa, ul. Kasprzaka 18/20

Made in Poland



Kaseta
pomiarowa

4,76 cm/s • 3,81 mm

ZAKŁADY RADIOWE im. M. KASPRZAKA
BIURO GŁÓWNEGO ELEKTRONIKA
LABORATORIUM FONICZNYCH TAŚM POMIAROWYCH
01-211 WARSZAWA ul. KASPRZAKA 18/20

KASETA POMIAROWA
KT-



ZAKŁADY RADIOWE im. M. KASPRZAKA 01-211 Warszawa ul. Kasprzaka 18/20
Tel. (022) 32 22 21, tel. bezp. 32 23 91, telefax: (022) 32 69 71, telex: 81 36 03

ZRK

